B. II, 3

18962

53

Handbuch

der

landwirthschaftlichen Baukunst

von

dem königl. bayer. Bau-Inspektor

Voit

in Augsburg.

Neu umgearbeitet und theils mit verbesserten theils mit neuen Plänen versehen.

Zweiter Theil.

Die Materialien-Kunde und die Lehre von der Konstruktion der Bauwerke enthaltend.

Mit 9 Kupfertafeln.

Augsburg und Leipzig,

in der von Jenisch und Stageschen Verlagsbuchhandlung.

1831.

Inhalt

des

zweiten Theils.

Seite

Einleitung 1

Wesen der Materialien-Kunde 3

Von den Hilfswissenschaften zu der landwirthschaftlichen Baukunst 6

II. Abschnitt.

Von den Baumaterialien 13

Eintheilung derselben 14

I. Steine.

Natürliche Steine.

Alabaster 19

Bimsstein . . . . . —

Gypsstein 20

Kalksteine 21

Verwendung derselben 23

Kieselschiefer 24

Quarz 25

Seite

Traß 26
Granit 27
Gneuß 28
Porphyr ꝛc. 29
Bresche, Sandstein 30
Verschiedene Gattungen der Sandsteine . . 33

Künstliche Steine.

Backsteine 34
Verwendung derselben 36
Dachziegel 37
Luftsteine 38
Verwendung derselben 41
Bauart von gestampfter Erde . . . 43
II. Holz 45
Güte des Holzes 46
Eintheilung in Baustämme 49
Schnittwaaren 50
Die Eiche 52
Kennzeichen der Güte derselben 53
Gebrauch des Eichenholzes 55
Die Fichte 56
Die Tanne 57
Die Föhre 58
Der Lerchenbaum 59
Von der Güte der Nadelhölzer 61
Die Buche 62
Der Hornbaum 63
Die Ulme . . . . . —
Die Erle 64
Die Birke 65
Der Ahorn . . . . . —

Seite

Die Linde 66
Die Esche 67
Die Aspe 67
Weidengattungen 68
Von der Zeit, in welcher das Holz gefällt wird 69
Von der Aufbewahrung der Baustämme . . 72

III. Bindematerialе.

Kalk 74
Verschiedene Kalkarten 77
Vom Ablöschen des Kalkes 78
Sand 81
Flußsand 82
Grubensand . . . . . —
Kennzeichen von dessen Güte 83
Vom Schlemmen des Sandes 84
Vulkanische Produkte 85
Lava 86
Bimsstein 87
Puzzollana . . . . . —
Tuffstein . . . . . —
Traß . . . . . —
Basaltstein . . . . . —
Künstliche Bereitung des hydraulischen Kalkes . 88
Vorerinnerung zur Bereitung des Mörtels . 89
Vom Mörtelmachen 91
Vom Mörtel mit vulkanischen Produkten . . 93
Gyps 96
Verwendung desselben 97
Lehm 98
Thon 99
Erdpech 100

Seite

Neben-Materialien 100
Eisen 101
Stahl 102
Geschmiedetes Eisen 103
Gußeisen . . . . . —
Eisenblech, Drath 104
Nägeln 105
Messing, Zink 106
Blei, Glas, Stroh 107
Rohr, Farben 108
Oele, Theer 109

II. Abschnitt.

Vom Baugrund 110
Verschiedenheit des Baugrundes . . . 112
Verbesserung des Baugrundes 114
Vom Grundbau 116
Verwendung der Steine zum Grundbau . . 119
Ferner vom Grundbau 122
Grundbögen 123
Vom gestreckten Rost 126
Beschreibung desselben 127
Zweite Konstruktion eines liegenden Rostes . 129
Pfahlrost 130
Weitere Beschreibung desselben . . . 132
Baugrund vom Wasser umflossen . . . 133
Von den Fangdämmen 134
Weitere Beschreibung 137
Abdämmung mit Senkfaschinen . . . 138
Von den Mauern und Wänden 141
Stärke derselben 143

Seite

Stärke der Backsteinmauern 144
Stärke der Brockenmauern 145
Scheidemauern 146
Quadermauern 149
Freistehende Mauern 150
Mauern mit Pfeilern 152
Futtermauern 153

Vom Verband der Steine 154
Backstein = Verband 155
Verband mit $1\frac{1}{2}$ Stein 156
Verband mit 2 Steinen 157
Verband mit rauhen Steinen 159
Thür = und Fenstergerüste 161

Von den Gewölbern 164
Theorie der Gewölbe 165
Anwendung derselben 169
Verschiedene Gewölbsarten 170
Das Kufengewölbe 171
Von den Lehrbögen 172
Konstruktion der Kufengewölbe . . . 173
Von den Kappengewölben 177
Von den Gurtbögen derselben 178
Ueberwölbung der Kappen 179
Von den Kreutzgewölben 180
Einschalung derselben 182
Von den irregulären Gewälbern . . . 183
Vom Schwerpunkte derselben 184

Von der Konstruktion der äußern Gesimse 186
Vom Hauptgesimse 188
Maßive Hauptgesimse 189

Seite

Verdachungs = Gesimse 189
Giebel = Gesimse 190
Von den Balken 191
Verhältniß der Balken 193
Von den Balkenlagen 194
Behandlung der Balken bei Vorkaminen . . 196
Vom sogenannten Schwenken der Balken . . 198
Von den Mauersohlen 199
Von den Stichbalken 201
Vom Auswechseln der Balken 202
Von der Unterstützung der Balken . . . 203
Mittelst Durchzüge und Säulen . . . 204
Von den verzahnten Trägern . . . 206
Von den Hängwerken 207
Von Scheidewänden aus bezimmertem Holze 208
Von Scheidewänden aus Brettern . . 209
Von den Blockwänden 212
Von den Dachstühlen 213
Von den Leistbrüchen 214
Von den stehenden Dachstühlen . . . 215
Von dem Walmdache 216
Von den liegenden Dachstühleu . . . 217
Von den Dachstühlen auf Schwellen . . 217
Von den liegenden Dachstühlen ohne Schwelle 220
Das Pultdach 221
Von den Dachstühlen mit versenktem Gebälke . 222
Eine andere Konstruktion dieser Art . . 225
Konstruktion für Schiefereindeckung . . . 226
Ein liegender Dachstuhl dazu 228
Dachstühle mit Hängwerken 229

	Seite
Konstruktion der Bohlendächer . . .	233
Von den Dachläden und Dachlucken . .	240
Konstruktion der Wellenlucken	241
Von der Eindeckung der Dächer; mit Ziegeln	243
Das Doppeldach	245
Eindeckung der Firste und Gräthe . .	246
Eindeckung mit Hohlziegeln	247
Eindeckung mit Schiefer	249
Von den Lehmschindeln	250
Fernere Beschreibung derselben . . .	252
Schindeldächer	255
Von den Kaminen und Schornsteinen . .	256
Küchenschornstein	257
Enge Schornsteine	258
Heitzung im Zimmer	259
Gewöhnliche weite Schornsteine . . .	260
Mittel zur Verminderung des Einrauchens .	262
Schädlichkeit der Rasten	263
Fundirung der Vorkamine	264
Von der Anlage derselben	265
Beispiele davon	266
Schleifung der Schornsteine	267
Vom Verputz derselben	268
Von den Treppen und Stiegen . . .	269
Blockstiege	270
Gebrochene Stiege	271
Treppen mit hohlen Mönchen	272
Maßive Treppen	273
Konstruktion derselben	274
Von den Freitreppen	275

	Seite
Von den Abtritten	276
Einstreugrube	277
Beschaffenheit derselben	278
Abtrittröhren	279
Beschaffenheit derselben	280
Von den Abzugsröhren	281
Von den Sitzen und Deckeln	281
Von den Decken und vom Verputzen	282
Verschiedene Arten derselben	283
Verputzen der Mauern und Wände	284
Vom Ziehen der Gesimse	285
Von den Fußböden	286
Beschreibung derselben	287
Von Brücken und Stegen	288

Einleitung.

Nachdem ich im ersten Theile dieses Werkes von der Anordnung, Eintheilung, Lage und Bestimmung der Größen der landwirthschaftlichen Gebäude gehandelt habe, komme ich zur Konstruktion derselben, zur Lehre wie die entworfenen Pläne dauerhaft, und dann so wohlfeil als möglich ausgeführt werden sollen.

Die gewöhnlichen und meisten Lehrbücher über die Baukunst geben die eben gedachte Lehre zuerst, beschreibe die einzelnen Theile der Gebäude und kommen endlich zu den Bauwerken in ihrer Zusammensetzuug. Warum ich von dieser Ordnung abgewichen bin? —

Ich denke man muß ein Gebäude nach seinem ganzen Umfange, mit Allem was zur innern Einrichtung und Anordnung gehört; nach seiner Lage und dem Umfange nach, den es einnehmen soll; kurz! nach allen seinen Zwecken genau kennen, ehe man mit der wirklichen Ausführung, die immer nur theilweise bewirkt werden kann — den Anfang macht. —

Ferner sind die meisten Lehrbücher der Baukunst nach den angenommenen Hauptgrundsätzen eingetheilt und dem Baumeister als Richtschnur empfohlen. Diese sind:

1) Dauerhaftigkeit,
2) Bequemlichkeit und
3) Schönheit.

Ehe ich aber diese Hauptgrundsätze in Anwendung bringen kann, muß ich eine reine Idee von dem haben, was ich machen will. Und wie kann ich ein Gebäude bequem einrichten, wenn ich die Geschäfte noch nicht kenne, welche darin vorzunehmen sind? — Dieß gilt vorzüglich von Gebäuden für die Landwirthschaft, für Bräuereien u. dgl.

Nebst der Befolgung dieser Hauptgrundsätze soll sich der Architekt auch nach dem Willen der Bauherren richten. — Freilich hat jeder Bauherr freien Willen sein Gebäude nach Gutdünken aufführen zu lassen, wenn er keine feurpolizeiliche Anordnung überschreitet und keine Eingriffe in die Rechte eines Nachbars in seinen Bauplan mit verwebt; aber wie oft wird er dann gegen alle Gesetze der Wissenschaft und Kunst sündigen, wenn er noch keine lebhafte Idee von seinem Vorhaben hat? Und wodurch kann er sich diese verschaffen? — Ich glaube blos durch gute Muster, die nach der Absicht entworfen sind, welche ein Oekonom von einem Gebäude haben soll. —

Ehe der Baumeister Hand ans Werk legt, soll sich auch der Bauherr des Guten belehren; und auch in dieser Hinsicht glaube ich den rechten Weg eingeschlagen zu haben, indem ich die Muster zu zusammengesetzten Bauwerken vorangeschickt habe. — Weiß einmal der Bauherr und sein Baumeister was sie wollen, so ist es erst Zeit zur Ausführung des Vorhabens zu schreiten.

Ist der Plan nach ökonomischen Grundsätzen entworfen — wobei die Bequemlichkeit ohnehin keine kleine Rolle spielt — so kann der Baumeister seine Wissenschaft zeigen und dem Gebäude mechanische und statische Festigkeit u. s. w. durch den Zusammenhang der Theile, und so viele Schönheit geben, als jene zulassen; dann ist er

erst im Stande seine weitere Anordnungen zu treffen. Die Stärke der Mauern und Hölzer nach dem Widerstande, den sie leisten müssen zu bestimmen; immer nur das Zweckmäßigste rücksichtlich der Materialien zu wählen und somit dem Gebäude die möglichste Festigkeit und Dauerhaftigkeit zu geben. Dazu aber, nämlich zur Erreichung der möglichsten Festigkeit und Dauerhaftigkeit eines Gebäudes gehört:

1) die gründliche und genaue Kenntniß der Materialien oder die Baumaterialien-Kunde. Diese lehrt

a) die Auswahl der Materialien zu den verschiedenen Zwecken. Dabei genügt nicht blos eine empirische Einsicht, sondern der Architekt muß sich auch der dazu gehörigen Wissenschaften bedienen können. Diese Hilfswissenschaften werden weiter unter angegeben.

b) die zweckmäßige Aufbewahrung der Materialien bis zum Gebrauche, und die rechtzeitige Herbeischaffung derselben.

c) die Bereitung der künstlichen Materialien zum Bauen.

2) Mechanische und statische Kenntnisse, und zu diesen gehören deutliche Begriffe von allen Arbeiten, welche die Bauwerkleute fertigen, um diese leiten und das Fehlerhafte derselben leicht erkennen zu können.

3) die Wissenschaft, dem Gebäude und einzelnen Theilen desselben Festigkeit durch Cohäsion zu geben.

Solche deutliche Begriffe sollen einem Architekten niemals fehlen. Durch technische Kunstgriffe, durch die

Gewandheit, die Fehler der Werkleute leicht einzusehen, kann sich ein Baumeister bei diesen Leuten mehr in Ansehen setzen, als durch Gelehrsamkeit, die sie nur in Verbindung mit jenen würdigen. —

In dem gegenwärtigen Werke habe ich daher mein größtes Augenmerk hahin gerichtet, die wichtigsten Regeln und Vortheile, welche bei der Konstruktion der Bauwerke vorkommen, aufzufassen und so deutlich als möglich vorzutragen; denn diese Blätter sollen zunächst für Werkmeister, wo nicht ein erschöpfender Unterricht, doch ein Leitfaden werden, den sie in ihrer Praxis weiter verfolgen können. Nichts ist zu wichtig, wenn es der Fassungskraft des größten Theils meiner Leser angemessen ist, und nichts zu geringe, wenn es einigen Nutzen gewährt.

Es gibt geringe, aber nützliche Regeln und Vortheile, die jeder Maurer und Zimmermann wissen sollte, welche aber nicht so bekannt sind, als sie es verdienen. — Das Neue soll ausgebreitet, das Provinzielle allgemein werden, so bald es Nutzen verschafft. Unbedeutend scheinende Dinge können bei einem Gebäude oft von dem größten Nachtheile seyn, wenn sie von den Werkleuten nicht gehörig behandelt werden, oder wenn sie der Baumeister nicht unter seiner unmittelbaren Leitung ausführen kann. Zum Beispiel, die Bereitung des Mörtels wird nicht selten blos Taglöhnern anvertraut, und jedermann weiß, welchen Einfluß derselbe auf das Mauerwerk hat.

Der Verband der Steine beim Gemäuer, sowohl bei Backstein-, Quader- und Brockenmauern ist von großer Wichtigkeit, und trägt zur Dauerhaftigkeit eines Gebäudes sehr viel bei. Aber wie oft wird derselbe nicht nur aus Nachläßigkeit, sondern auch aus Ungeschicklichkeit schlecht behandelt.

Ich kenne Gegenden, wo der Maurergeselle blos mit

Backstein gut zu mauern weiß; dagegen aber mit dem Brockengemäuer nicht umgehen kann. Eben so sind nicht alle Maurer im Stande Quader- und andere Werksteine zu versetzen. Und dennoch werden die Gesellen ohne Wahl zu allen Arbeiten angestellt, wenn anders der Meister kein besonderes Interesse an der Beschleunigung der Arbeit hat. — Eben so verhält es sich mit der Zimmermannsarbeit. Selten werden über Treppen detaillirte Zeichnungen entworfen, weil man voraus sagt, daß sich diese der Zimmermann selbst anfertiget.

Jeder Baumeister der so denkt, begeht in der Regel einen Fehler, denn nur ausnahmsweise trifft man auf dem platten Lande Zimmerleute an, die sich bei solchen Arbeiten zu helfen wissen. Ist der Dachverband nicht genau vorgeschrieben, so werden unzählige Fehler begangen und viel Holz verschwendet. Es ist also nothwendig, wenigstens eine Zeichnung von einem Dachbund zu entwerfen.

Auf eine ähnliche Art steht es mit den Arbeiten der übrigen Handwerksleute. Wer zum Beispiel vom Schreiner — um denselben Preis, der für Arbeiten nach dem gewöhnlichen Zuschnitte bezahlt wird — etwas Schönes odes Zweckmäßiges verlangt, der muß die Lehren dazu bestimmt angeben. Aber nicht nur das Schöne, sondern auch das Nützliche und Dauerhafte wird vernachläßiget, wenn der Baumeister nicht wachsam genug bei der Ausführung seiner Zeichnungen ist, oder wenn er sie nicht ganz bestimmt angibt.

Ueberhaupt kann man annehmen, daß die meisten unserer Bauhandwerker, zumal auf dem platten Lande noch auf keinem Grade der Vollkommenheit stehen. Maurer und Zimmerleute sowohl als Schreiner, Schlosser, Hafner, Pflasterer, Steinmetzen u. s. w. leisten nicht immer das, was man mit Recht von ihnen fordern kann.

Ein Baumeister kann daher, wenn er selbst Kenntnisse hat sehr viel zur Belehrung der Werkleute, und zur Dauerhaftigkeit, Schönheit und Zweckmäßigkeit der Gebäude beitragen. Ueber dergleichen Gegenstände angehenden Baumeistern und Oekonomen Muster und Erläuterungen in die Hände zu geben, ist bei der Ausarbeitung dieses zweiten Theiles meine vorzüglichste Absicht.

Dem landwirthschaftlichen Baumeister dürfen die nöthigen Hilfswissenschaften nicht mangeln, und selbst Maurern und Zimmerleuten sollen sie nicht ganz fremd seyn. Diese sind kürzlich folgende:

1) Arithmetik.
2) Geometrie.
3) Bauzeichnungskunst.
4) Kenntniß der Materialien; dazu gehört
   a) Mineralogie.
   b) Botanik.
   c) Chemie, in so fern sie auf Baukunst anwendbar sind.
5) Mechanik und
6) Landwirthschaft.

Nur mit diesen Hilfswissenschaften für sein Fach ausgerüstet, ist der Baumeister im Stande einen Plan zu einem landwirthschaftlichen Gebäude zu entwerfen und auszuführen.

Gebäude mit der möglichsten Sparsamkeit aufzuführen ist überhaupt, vorzüglich aber in der landwirthschaftlichen Baukunst eine Bedingung, welche dem Baumeister auf keinen Fall erlassen wird.

Was aber heißt sparsam bauen? Derjenige Bauherr irrt sehr, welcher zu gewinnen hofft, indem er seinen Bau dem Mindestfordernden über-

läßt, und dadurch die Summe, welche auf das Gebäude verwendet werden sollte, vermindert.

Diese Verminderung der Kosten ist nur scheinbar. Es wird hier zu weitläufig, alle die Ursachen auseinander zu setzen, warum ein Handwerksmann bei schlechter Bezahlung auch schlechte Arbeit liefert, und weßhalb eine solche Arbeit gerade die theuerste ist. —

Wer zweckmäßig und wohlfeil bauen will, sehe sich vor allen Dingen nach einem geschickten, rechtlichen Werkmeister um und vertraue diesem die Arbeit nach billigen Preisen.

Die Herbeischaffung der Materialien soll überhaupt zur rechten Zeit geschehen, und auch dadurch kann man viele Kosten ersparen.

Wer seine Steine in einer Zeit brechen läßt, wenn die Taglöhner wenig Arbeit haben, wird am wenigsten Taglohn zu bezahlen haben, und noch dabei den Arbeitern einen erwünschten Verdienst geben.

Die Zufuhr der Materialien ist auf dem Lande nicht gleichgültig, weil es da nicht wie in den Städten beständige Fuhrleute gibt. Man soll zur Verminderung der Baukosten die Materialien-Vorräthe zu einer solchen Zeit herbeischaffen, wenn der Landmann am wenigsten mit seinem Feldbau beschäftiget ist. *) Vorzüglich gilt dieß

---

*) Wenn zu einem Bauwesen, wie z. B. bei Schulhäusern die nöthigen Fuhren in der Frohn geleistet werden; so kann man dem Landmanne große Erleichterung verschaffen, wenn die Fuhren zur rechten Zeit angeordnet werden. Daher sollte man immer darauf sehen, daß die Ratifikationen der Bauten zu einer solchen Zeit einlangen, daß die Frohnbauerschaft die Zufuhr nicht zu übereilen genöthiget ist. Holz, Sand, Steine

von Stein=, Sand=, Bauholz= und Bretterfuhren. Auf die rechtzeitige Bestellung der Ziegel und Backsteine in den Ziegeleien kann in mancher Gegend zur Verminderung der Baukosten beitragen. Ferner soll man, um wohlfeil zu bauen, die Materialien, als Steine und Sand in der Nähe des Bauplatzes aufzufinden sich bestreben. Oft liegen die besten rauhen Steine nicht tief unter der Erdoberfläche und diese könnten znm Grundbau verwendet werden. Ich habe schon an einigen Orten wahrgenommen, daß die besten Steine dieser Art unbenutzt liegen bleiben, blos weil sie hart zu brechen, und die Taglöhner solche herauszubringen nicht erfahren waren. Nachdem man diesen Leuten die Handgriffe hierzu gezeigt hatte, wurden bedeutende Kosten an Fuhren dadurch erspart.

Dasselbe gilt auch von Sandsteinbrüchen und noch manches Steinlager liegt unbenutzt.

Der zum Bauen taugliche Sand wird entweder gegraben, oder in Flüssen, die denselben mit sich führen gefunden. Diesen, so wie Lehm und Thon, der zum Bauen erforderlich ist, sollte man sich recht zeitig graben und herbeischaffen lassen.

Der Kalk muß zur rechten Zeit herbeigeschafft, gleich nach dem Brennen abgelöscht und dann in einer Grube wohl verwahrt werden. Auch dadurch wird erspart, denn lebendiger und wieder in der Luft zerfallener Kalk gibt wenig aus, und ist überdieß nicht so gut, als wenn er frisch nach dem Brande gelöscht wird.

Die Kalksteine taugen zum Mauern und Kalkbrennen. Wird ein Bau von Bedeutung aufgeführt, und es

---

u. dgl. dürften selbst ein Jahr vor dem Beginnen des Baues angefahren werden. Auch ist es gut den Kalk früher abzulöschen.

finden sich in der Nähe des Bauplatzes taugliche Steine zum Kalkbrennen in hinlänglicher Menge, so kann ein Bauherr die Steine zu seinem Gebrauche in Feldöfen zu Kalk brennen lassen, und dadurch eine Ersparung erzwecken.

So viel einstweilen über Ersparung durch Baumaterialien.

Die beste Zeit zum Bauen ist der Frühling, der Sommer und ein Theil des Herbstes. Ueble Witterung, vorzüglich kalte Nächte haben einen nachtheiligen Einflnß auf alle Bauwerke unter freiem Himmel. Dieser Einfluß äußert sich schon im späten Herbste, und überdieß sind in dieser Jahrszeit auch die Tage kurz, wodurch die Arbeit wenig gefördert wird. Dazu kommt noch, daß die Handwerksleute die Arbeit absichtlich dehnen, um lange Verdienst zu haben, welcher im Winter abnimmt. Wer also wohlfeil bauen will muß die oben angegebene gute Jahrszeit wählen.

Wer sich keine unnöthigen Kosten verursachen und keine Zeit verschwenden will, muß nach einem durchdachten Plane bauen lassen. Derjenige Bauherr, welcher das versäumt und während des Bauens neue Ideen kommt, wird oft in Verlegenheit seyn, und manches schon fertige Stück wieder einreißen und theure Anstückelungen vornehmen müssen, welche schlecht zum Ganzen passen.

Ferner hat man ein vorzügliches Augenmerk auf die Dachstühle zu richten. Die Zimmerleute sind gewöhnt, viel Holz zu einem Dachstuhl zu verarbeiten, ohne demselben eine größere Festigkeit dadurch zu geben. Manches ländliche Gebäude hat einen liegenden Dachstuhl zu tragen, welches bei vielen Ersparung mit einem stehenden Verbande eben so dauerhaft geworden wäre. —

Steckt in einem Gebäude viel starkes Holz, so hat

auch der Bauherr die Meinung, daß der Dachstuhl dauerhaft hergestellt ist.

Dem Baumeister ist daher der Verband des Dachstuhls und die Stärke der dazu nöthigen Hölzer von Wichtigkeit. Je theurer in einer Gegend die Bauhölzer, Bretter, Latten, Dielen u. s. w. sind, desto mehr hat man auf deren Ersparung zu sehen.

In holzarmen Gegenden baut man daher vortheilhaft von Stein, uud in Ermanglung dieser ist man genöthiget zu Steinsurogaten seine Zuflucht zu nehmen.

Schon bestehende Baumerke können durch rechtzeitige Reparaturen lange gegen den Verfall gesichert werden. Landwirthe haben daher ein beständiges Augenmerk auf ihre Gebäude zu richten, und kleine Reparaturen bei Zeiten vornehmen zu lassen, damit keine größere daraus entstehen. Vorzüglich müssen Dächer und alles das im baulichen Stande erhalten werden, wodurch das Eindringen des Regens in die Gebäude und zum Holzwerke abgehalten wird.

Sind aber einmal wichtige Gebrechen und Mängel an einem Gebäude vorhanden, und daher große Reparaturen nothwendig; so erfordern solche viele Kenntnisse von Seite des Baumeisters, und oft mehr Einsicht und Erfahrung als ganz neue Werke.

Aeußere schadhafte Mauern, innere, durch irgend eine Veranlassung gesunkene Wände, zerrissene Gewölbe und Decken können manchmal wieder dauerhaft hergestellt werden, ohne daß man nöthig hat, solche ganz neu aufzuführen. Angefaulte Balkenköpfe, Dachschwellen, Pfetten, Dachsäulen und Sparren kann man mit Durchzügen unterstützen und mit Eisen verwahren, anschiften und wieder vollkommen gut herstellen.

Wer dergleichen Reparaturen zweckmäßig anzuordnen versteht kann bei vorkommenden Fällen bedeutende Summen ersparen. *)

Inzwischen bleibt es doch wahr, daß viele und beständige Reparaturen und Abänderungen an einem Gebäude oft theuer werden, als ein ganz neuer Bau, und und daß der Bauherr besser gethan hätte das alte Werk sogleich nieder zu reißen und wieder neu aufzuführen.

Auch die Umwandlung eines schon bestehenden Gebäudes zu einem andern Zwecke ist mit Schwierigkeiten verbunden, welche zu überwinden von Seite der Baumeister oft mehr Gewandheit fordern und mehr Nachdenken verursachen, als ein ganz neuer Bau.

Dergleichen Fälle kommen auch mehrmal in der landwirthschaftlichen Baukunst vor, und ich habe schon verschiedene derselben bearbeitet. So z. B. kamen mir Einrichtungen von Bräuerei und Branntweinbrennereien in schon bestehende Gebäude, u. a. dgl. vor.

So schwer dergleichen Aufgaben sind, so gewiß ist es, daß der Architekt bedeutende Summen ersparen kann, wenn er bei einer solchen Umwandluug mit Sachkenntniß verfährt, nnd aus einem alten Bauwerke gleichsam ein ganz neues hervorbringt, das in allen Theilen seinem neuen Zwecke entspricht.

Dieß wäre denn ein Ueberblick über die vorzüglichsten Lehren, welche in diesem Theile vorgetragen werden,

---

*) In meinen Beiträgen zur allgemeinen Baukunde im zweiten Theile habe ich eine Abhandlung geliefert: Ueber Reparaturen schadhaft gewordener Bauwerke und einige Beispiele wodurch wichtige Gebäude erhalten und gegen fernern Verfall vollkommen geschützt worden sind, auf welche ich hier verweise.

und ich könnte hiermit die Einleitung dazu beschließen, wenn ich mich nicht verpflichtet hielte einige Worte über das Schöne der landwirthschaftlichen Baukunst, in so fern es mit dem Nützlichen verbunden werden kann, zu sprechen

Einfachheit ist ein Hauptzug im Karakter des ländlichen Styls. Bei landwirthschaftlichen Gebäuden kommen keine außerwesentlichen Verzierungen und nur einfache Gesimse zum Schutze der Mauern vor. Eine symmetrische Anordnung des Gebäudes, ein zweckmäßiges Verhältniß der Höhe zur Breite der Thüren und Fenster und ein richtiges Verhältniß derselben zum Ganzen, ist dabei das Wichtigste und Unerläßlichste.

Bei Beobachtung dieser wenigen Regeln, wird ein ländliches Gebäude ästhetischen Werth haben, und berücksichtiget man noch überdieß die Dachungen der Gebäude und vermeidet jede unnöthige Höhe derselben, so können auch diese Anspruch auf Schönheit haben. —

Die meisten Werkleute auf dem Lande haben ein fast unbesiegbares Vorurtheil gegen flache Dächer und doch lehrt eine vielfache Erfahrung, daß die steilen Dächer ohne Nachtheil vermieden werden können. Dem Einwand, daß landwirthschaftliche Gebäude Bodenräume und mithin hohe Dächer haben müssen, kann ohne einen größern Kostenaufwand machen zu müssen, durch Anbringung eines Halbgeschosses mit einem versenkten Gebälke begegnet werden und der Besorgniß, daß ein flaches Dach nicht wasserdicht gemacht werden kann, besiegt eine vielseittge Erfahrung, die in neuern Zeiten gemacht worden ist.

Der ländliche Styl verträgt eine zweckmäßige Holzkonstruktion, die Herstellung ganz hölzerner Gebäude in ofern solche in feuerpolizeilicher Hinsicht gestattet werden können. Zu deren Schutz werden die Dächer weit vorge-

legt und dadurch erhält ein solches Bauwerk einen eigenthümlichen ländlichen Karakter.

Die landwirthschaftliche Baukunst hat demnach auch ihren ästhetischen Theil, worauf der Baumeister wie auf jede andere zweckmäßige Anordnung zu sehen hat.

I. Abschnitt.

§. 1.

Von den Baumaterialien.

Es ist bekannt, daß die Materialien, welche zu einem Bauwerke verwendet werden, sehr viel zur Festigkeit und Dauerhaftigkeit desselben beitragen. In den Bauwerken der Alten bewundern wir die Festigkeit des Mauerwerkes; eben so an vielen gothischen Gebäuden und dann auch in diesen das so lange gut erhaltene Holz.

Die Wahl und die Behandlung der Materialien ist daher dem Architekten von großer Wichtigkeit. Zur Kenntniß der Baumaterialien, oder zur Baumaterialien-Kunde stehen dem Architekten verschiedene Hilfswissenschaften zu Gebote. Diese sind: Chemie, Mineralogie, Botanik. Mittelst dieser Wissenschaften kann er die Beschaffenheit der Materialien erforschen, und sie nach den Graden ihrer Festigkeit, bald im Innern und bald am Aeußern der Gebäude, je nachdem die Witterung Einfluß auf sie hat, anwenden. Die eben angegebenen Wissenschaften werden die Erfahrungen des Architekten bestimmen und begründen.

§. 2.

Die meisten Materialien, welche zum Bauen verwendet werden, sind aus dem Mineral- und Pflanzenreiche; nur äußerst wenige werden aus thierischen Körpern bereitet, wie z. B. der Tischlerleim. Hiernach könnte füglich eine wissenschaftliche Eintheilung der Baumaterialien gemacht werden. Da aber nach einer solchen Klassification die Haupt- und Nebenmaterialien zu sehr durch einander gebracht werden müßten; so behält man leichter die gewöhnliche Eintheilung in Haupt- und Neben-Materialien bei, ohne darauf zu sehen, ob ein Produkt zu diesem oder jenem Reiche gehöre.

Es kann nun hier folgende Einitheilung stehen:

A. Hauptmaterialien.

I. Steine.
   a) natürliche Steine,
   b) künstliche Steine.

II. Holz.

III. Bindematerialien.
   a) Kalk,
   b) Gyps,
   c) Sand,
   d) Lehm; Thon, Töpfererde, alles was zu Cementen und Kitt gehört,
   e) vulkanische Produkte,
   f) Erdpech.

B. Nebenmaterialien.

1) Metall,
2) Glas,
3) Stroh,
4) Rohr,

5) Farben,
6) Leim,
7) Theer.

Diese haben nachstehende Unterabtheilungen;

I. Steine.

a) Natürliche Steine. Diese theilen sich

α) in einfache Gebirgsarten,
β) in gewengte Gebirgsarten,
γ) in gemengte Gebirgsarten, wo einzelne Steine in einer homogenen Hauptmasse, wie in einem Grundteige gleichsam zusammengebacken sind, und
δ) in gemengte Gebirgsarten, wo dicht zusammengehäufte Körner und Gerölle durch ein Cement gleichsam zusammengekittet sind.

Von α kommen in der Baukunst vor:

1) Alabaster,
2) Basalt,
3) Bimsstein,
4) Gypsstein,
5) Hornstein,
6) Kalkstein, Marmor,
7) Kieselschiefer,
8) Lava,
9) Pechstein,
10) Quarz,
11) Thonschiefer,
12) Traß u. s. w.

Zu β gehören:

der Prophyr;

1) der Hornsteinprophir,
2) der Jaspisprophyr.

Zu d werden gezählt:

1) die Bresche,

2) Sandsteine aller Art.

b) Künstliche Steine heißen:

1) Backsteine und Ziegel aller Art, welche aus weicher Masse bearbeitet, und im Feuer gebrannt werden;

2) aus weicher Masse gestrichene Steine, bloß an der Sonne und Luft getrocknet.

3) aus Erde gestampfte Quader; der Pice-Bau.

II. Bauhölzer.

Unter die gewöhnlichen Bauhölzer werden gezählt:

1) die Eiche,

2) die Fichte,

3) die Tanne,

4) der Föhre oder der Kienbaum,

5) der Lerchenbaum. *)

Ferner wird in der Baukunst verwendet:

6) die Buche,

7) der Hornbaum,

8) die Ulme,

9) die Erle,

10) die Birke,

11) der Ahorn,

---

*) Der Lerchenbaum kommt in unsern Gegenden nur selten und überdieß nicht in starken Stämmen vor; allein in Gebirgsgegenden ist er häufig und wird zum Land- und Wasserbau selbst zu Brücken verwendet. Bei uns wird er zu Schreinerarbeiten gebraucht.

12) die Linde.
13) die Aesche oder Esche.
14) die Aspe.
15) Mehrere Weidengattungen, welche vorzüglich bei Wasserbauten als Faschinen verwendet werden.
16) Einige Arten Heckenholz, wie z. B. Weißdorn, welcher bei Maschinen u. dgl. verwendet wird.

III. Bindematerialien.

a) Kalk.

Es gibt verschiedene Kalksorten, welche bald zu diesem bald zu jenem Zwecke mit Vortheil angewendet werden können. Sie werden auch im Löschen verschieden behandelt.

b) Sand, nämlich
1) Flußsand
2) Grubensand.

c) Vulkanische Produkte. Diese theilen sich in natürliche und künstliche. Die natürliche sind:
1) Lava,
2) Bimsstein,
3) Puzzolane,
4) Tuffstein,
5) Traß,
6) Basalt u. s. w.

Die künstlichen sind:
1) Schmideschlacken, aus den Werkstätten und Hochöfen u. s. w.
2) Asche von Steinkohlen und Holz.

3) Scherben von Töpferwaaren aller Art.
4) Aus einem guten Thon bereitete, hartgebrannte Ziegel.
5) Zum Behufe des Mörtelmachens in Kalk- und Töpferöfen hart gebrannter Ton u. s. w.

d) Gyps,
e) Lehm,
f) Thon,
g) Erdpech und Erdtheer,
h) thierischer Leim.

B. Nebenmaterialien.

1) Metalle,
a) Eisen,
b) Stahl,
c) Kupfer,
d) Messing,
e) Zink,
f) Blei.

2) Glas,
3) Stroh,
4) Rohr, Schilfrohr
5) Farben,
6) Oehle und endlich
7) Theer.

§. 4.

Diese sämmtlichen Materialien, welche häufiger oder seltener beim Bauen vorkommen, sollen nunmehr untersucht werden.

I. Steine.

a) Natürliche Steine.

α. Einfache Gebirgsarten.

1) Alabaster. Siehe Gypsstein.
2) Basalt.

Der Basalt ist von großer Härte und sehr schwer zersprengbar. Es gibt schwarzen, grauen und braunen Basalt. Er kommt in Geschieben, in Säulen- und Pyramidenformen vor, weshalb er auch Säulenstein heißt. Dessen spezifisches Gewicht = 3,073. Diese Steinart besteht: aus Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, Natron, Salzsäure und Wasser in verschiedenen quantitativen Verhältnissen.

Der Basalt wird auch häufig in Deutschland gefunden und in der Baukunst angewendet. Es werden daraus verfertiget: Wassertröge, Viehkrippen, Mahler- und Reibsteine, Thür- und Fenstergerüste, Säulen, Abweichsteine, Meilenzeiger, Quader zu Brückenpfeilern u. s. w.

Ehedem wurde der Basalt häufiger zu Bildhauerarbeiten als jetzt verwendet. —

Ferner wird diese Steinart zum Strassenpflaster und zu Chausséen verwendet.

Gepulverter Basalt unter Kalk gemischt gibt ein schnell verhärtetes Cement unter Wasser.

§. 5.

3) Bimssteine.

Der Bimsstein ist graulich und gelblich weiß, weich, pröde und leicht zersprengbar. Der liparische Bimsstein besteht nach Klaproth aus Kieselerde, Thonerde, Natron, Kalk und Eisenoxyd. Man findet ihn auch am Rhein bei Andernach. Das spezifische Gewicht = 0,770, daher

schwimmt dieser Stein. Doch soll es auch schwere und harte geben, dessen spezifisches Gewicht nach Klaproth 1,647 beträgt.

Der nützlichste Gebrauch in der Baukunst wird vom Bimsstein als Zusatz des Mörtels gemacht. Ein vom gepulverten Bimsstein, Quarzsand und Kalk bereiteter Mörtel erhärtet schnell und bindet außerordentlich.

§. 6.

4) Gypsstein.

Der Gyps besteht aus Kalkerde, Schwefelsäure und Wasser. Das Verhältniß der Zusammensetzung = 0,32 Kalkerde, 0,46 Schwefelsäure und 0,22 Wasser. Der in der Baukunst am meisten anwendbare ist der blätterige Gyps, welcher mehrentheils derb in ganzen Gebirgsmassen vorkommt. Dessen Farbe ist weiß, welche sich ins graue und rothe verläuft. Diese Steinart ist weich, und mehr oder weniger leicht zersprengbar, deren spezifisches Gewicht = 2,195 bis 2,289. Der Gypsstein wird in Bayern häufig bei Rothenburg an der Tauber und noch an vielen andern Orten gefunden.

Der rohe Gyps wird seiner Weichheit wegen nicht vermaurt, doch wendet man den feinkörnigen, der unter dem Namen Alabaster bekannt ist, zu architektonischen Verzierungen, zu Vasen, kleinen Säulen und Gesimsen an. Der Gypsstein brauset nicht wie der Kalkstein in Säuren auf.

Der rohe Gyps wird wie der Kalk in Oefen oder Meilern gebrennt, wobei er seine Krystallisationswasser und gewöhnlich 1/4 seines Gewichtes verliert.

Der gebrannte Gyps wird entweder in Pochwerken oder auf Mühlen zu einem feinen Pulver bereitet und dann dient er erst in der Baukunst als Bindemittel, vor-

züglich im Innern der Gebäude und zu Verzierungen, nämlich zu Stuckatorarbeiten.

§. 7.

5) Der Hornstein.

Der Hornstein ist hart und hat verschiedene Farbennüanzen. Er kommt in der Baukunst äußerst wenig vor, und der Hornsteinprophir gibt Tischblätter und herrliche Fußböden für Säle in Prachtgebäuden.

§. 8.

6) Kalkstein. Marmor.

Von weit umfassendem Nutzen ist diese Steingattung beim Bauwesen, denn sie dient im rohen Zustande in sehr vielen Fällen und gebrannt ist sie unentbehrlich.

Gegenwärtig kommt diese Steingattung als Mauerstein, weiter unten als gebrannter Kalk vor.

Der Kalkstein theilt sich in zwei Hauptgattungen ab; diese sind:

a) der gemeine dichte Kalkstein,
b) der körnigblätterige Kalkstein; Marmor.

Diese Kalkgattung a) ist verschieden von Farbe, nämlich: gelblich, aschgrau, blaulichgrau.

Gewöhnlich ist sie einfärbig; doch kommen auch öfters gefleckte und geaderte Zeichnungen darin vor

Oefters enthält er Muschelversteinerungen, wie der in den Bergen, welche das Altmühlthal begrenzen. Diese Kalkgattung ist sehr allgemein in Deutschland, wird unter die halbharten Steine gerechnet und ist leicht zersprengbar. Das spezifische Gewicht = 2,675. — Die Bestandtheile sind gewöhnlich folgende: in 100 Theilen befinden sich 50

Theile Kalkerde und 40 Theile Kohlensäure; die übrigen 10 Theile sind theils Kiesel- und Thonerde, theils Eisen- und Manganoxyd.

Manchmal hat dieser Stein einen vorherrschenden Beisatz von Thonerde; dieser läßt sich durch den Thongeruch erkennen, wenn man auf den frischen Bruch haucht.

Der rohe Kalkstein wird vermauert und dient vorzüglich zur Gründung der Gebäude. Es werden aber auch Stockmauern davon aufgeführt, und dazu, wie zum Grundbau, wählt man große lagerhafte Steine. Zum Strasserpflaster und zu Chausséen wird er nur dann genommen, wenn man keine härtere Steingattungen haben kann.

Hieher gehört auch der schieferige Kalkstein, welcher bei Solenhofen in Bayern gebrochen wird.

Da der Ort Solenhofen in der Nähe von Pappenheim liegt, so wird dieser Stein auch Pappenheimer Kalkschiefer genannt.

Dieser Stein wird auch zur Steindruckerei (Lithographie) verwendet. Außerdem hat er mannigfaltigen Nutzen in der Baukunst.

Die Platten von 3 Zoll Dicke, 6 — 8 Fuß Länge und 3 — 4 Fuß Breite werden zu Grabsteinen und Monumenten aller Art verwendet, welche an Mauern aufgestellt werden.

Dann geben diese dickern Steinlagen Fensterbänke, Sitzbänke, Treppen im Innern der Gebäude u. dgl.

Der dünne Schiefer, welcher nur 1/4 bis 1/3 Zoll dick ist, dient zum Dachdecken, und da er eine flache Dachart erfordert, indem der Schiefer nicht angenagelt werden kann, sondern sich durch seine eigene Schwere

auf der schiefen Fläche erhalten muß, so kann er auch in der schönen Baukunst angewendet werden. Dergleichen Dächer fallen sehr schön und wasserdicht aus.

Von den Schiefern, die eine Dicke von 1 bis 2 Zoll haben, werden Pflastersteine von verschiedener Größe zum Belegen der Gänge, Küchen, Säle u. dgl. gemacht, und man verwendet sie rauh oder geschliffen. Zu Brunnentrögen u. dgl. kann diese Steinart nicht verwendet werden, weil sie der Winterfrost spaltet.

Der Solenhofer Schiefer nimmt eine Politur an und es können in solchen niedliche Verzierungen, Arabesken, Laubwerk u. dgl. gearbeitet werden.

Dieser Marmorschiefer hat gewöhnlich eine blaßgelbe Farbe. Manchmal aber finden sich Schichten, welche röthlich braune, in einander geschobene Streifen haben. Tischblatten von dergleichen Schiefer sehen aus wie abgehobelte Bretter mit Aesten, auf dem die Jahrringe sichtbar sind.

Die Kalkgattung b) ist von Farbe schnee-, graulich-, gelblich-, grünlich-, rothlichweiß. Aus diesen geht er in dunklere Farben über. Marmor gibt es in vielen Gegenden Bayerns. Der weißeste und feinkörnigste ist der beliebteste aber auch der seltenste.

Nicht nur in der hohen, sondern auch in der landwirthschaftlichen Baukunst hat der Marmor seinen mannigfaltigen Nutzen und Gebrauch.

In der landwirthschaftlichen Baukunst werden daraus verfertiget: Krippen für Pferde und Rindvieh, Wassertröge, Brunneneinfassungen, Maisch- und Weichkästen in den Bierbrauereien, und wo er nicht selten ist, gibt er auch Treppen, Fensterbänke, Thüreinfassungen und selbst Mauersteine zur Gründung der Gebäude u. s. w.

§. 9.

7) Kieselschiefer.

Dieser Stein widersteht dem Feuer und ist unschmelzbar. Dessen Farbe ist asch- und perlgrau, dabei ist er äußerst hart und schwer zersprengbar. Das spezifische Gewicht = 2,644. Dieser Stein wird zu Pflastersteinen und zum Strassenbau verwendet. Als Mauerstein ist er schwer zu bearbeiten und dient zur Gründung der Gebäude, und zu Böschungsmauern.

§. 10.

8) Lava.

Die Lava ist im Innern graulich- und ganz schwarz oder dunkel aschgrau; äußerlich hat sie verschiedene Nüanzen von gelb und grau. Sie ist halbhart, spröde und leicht sprengbar. Das spezifische Gewicht = 2,255. Die Bestandtheile sind: Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Natron, Salzsäure und Eisenoxyd. Die Lava ist ein vulkanisches Produkt, und wird daher an feuerspeienden Bergen gefunden.

Sie hat einen doppelten Nutzen in der Baukunst, denn sie dient als Bau- und Pflasterstein, und gepulvert als Zusatz zum Cement oder Mörtel.

§. 11.

9) Pechstein.

Die Farbe dieses Steines ist grau, gelb, roth, braun, schwarz. Er wird unter die halbharten Steine gerechnet und ist leicht sprengbar. Spezifisches Gewicht = 2,389.

Dessen Bestandtheile sind nach Klaproth Kieselerde, Thonerde, Kalkerde, Natron, Eisenoxyd, Maganoxyd und Wasser.

Der Pechstein ist zum Bauen kein empfehlenswerther Stein, denn er verwittert und läßt sich nicht leicht regulär bearbeiten. Inzwischen wird er zu trocken gelegten Terassen-Mauern verwendet.

§. 12.

10) Quarz. (Gemeiner Quarz.)

Der gemeine Quarz ist weiß und grau, er ist hart, spröde und ziemlich leicht zersprengbar. Spezifisches Gewicht = 2,640 bis 2,654. Der Quarz ist überall verbreitet und kommt als Gemengtheil in Ur- und Flötzgebirgen vor.

Er hat in der Baukunst einen doppelten Nutzen, nämlich als Chausseestein und als Beisatz zum Mörtel. Zum Mauerwerk wird er selten genommen, weil er sich schwer bearbeiten läßt und den Mörtel nicht gut annimmt. Zu trockenen Mauern in Moos gelegt leistet er gute Dienste; übrigens ist er auch sehr brauchbar zum Fundament-Gemäuer. Bei einer sonst guten Behandlung werden Strassen mit klein geschlagenem Quarz beschüttet vorzüglich dauerhaft.

§. 13.

11) Thonschiefer.

Die Farbe des Thonschiefers ist verschieden, grau, schwarz, grün, gelb, roth und braun. Er kommt derb, eingesprengt und in Geschieben vor. Der Schiefer ist spröde, leicht zersprengbar und nicht sonderlich schwer. Spezifisches Gewicht = 2,486. Gewöhnlich zerspringt der Schiefer in mäßig starkem Feuer. Er besteht aus Thon- und Kieselerde, Eisenoxyd, gewöhnlich aus Kalk- und Talkerde nebst Kohlenstoff.

In der Baukunst wird der Thonschiefer zum Decken

der Dächer gebraucht, wozu man sich des geradeblättri=gen bedient, weßhalb dieser auch Dachschiefer genannt wird. Das Dach, welches mit Thonschiefer bedeckt wer=den soll, muß eine Schalung erhalten, damit die Platten aufgenagelt werden können. Man kann daher auch steile Dächer und Thurmkupfeln mit diesem Materiale ein=decken.

Der Thonschiefer muß dicht und nicht porös seyn, damit er kein Wasser einsauge, und auch hinlängliche Festigkeit haben, damit die Nagellöcher durchgebort wer=den können.

Am hellen Klang wird die Güte einer Schieferplatte erkannt. Hat der Thonschiefer viel Schwefelkies und Kalk=erde, so ist er der Verwitterung unterworfen.

Auch als Mauerstein läßt sich der Thonschiefer regelmäßig bearbeiten, und er verbindet sich gut mit dem Mörtel. Nur muß er ein Jahr vor dem Gebrauche gebrochen werden, und dann dient er auch zur Belegung der Fußböden.

§. 14.

12) Traß. Tuffstein.

Die Farbe dieses Steines ist graugelb, gelblich, weiß, roth, gelb, auch schwärzlich und blaulichgrau. Er kommt in Stücken und ganzen Lagen vor; ist löchericht und enthält sehr häufig Trümmer von Bimsstein, Schla=cken, Thonschiefer, Hornblenden u. s. w. in seinen Höh=lungen. Er ist leicht zersprengbar und nicht sonderlich schwer. Spezifisches Gewicht = 2452. Dessen Bestand=theile sind: Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd. Er wird auch in einigen Gegenden Bayerns gefunden.

Der Kalktuf kann, so lange er seine Bruchfeuch=tigkeit hat, leicht bearbeitet werden. Hat er diese verlo=

ren, so erhält er etwas mehr Härte, und daher kann er auch als Mauerstein benützt werden, besonders zu Gewölbern, weil er leicht ist und der Poren wegen, den Mörtel gut aufnimmt.

Wie dieser Stein zu Cementen verarbeitet wird, kommt weiter unten vor.

§. 15.

β. Gemengte Gebirgsarten

wo die Gemengtheile ohne alles Cement oder Grundteig ursprünglich ineinander verwachsen sind.

1) Granit.

Der Granit besteht aus einem Gemenge von Quarz, gemeinem Feldspath und Glimmer, und ist von kornigem Gefüge.

Die Farbe desselben ist verschieden, roth, weiß und grün. Er ist sehr hart, gehört unter die schwer zersprengbaren Gebirgsarten, und ist um so dauerhafter, je mehr er Quarz bei sich hat. Die meisten Arten des Granits nehmen eine schöne Politur an.

Im Allgemeinen ist sein spezifisches Gewicht = 2,920 bis 3,212. Die zufälligen Gemengtheile des Granits sind Schörl, Zinnstein und Hornblende. Da der Granit schwer zu bearbeiten ist, so wird er von den Steinmetzen nicht viel benutzt. Indessen wird er zu Untersätzen oder Würfeln zu Denkmäler und Monumente verarbeitet, zu Piedestalen für Statuen u. s. w.

Vielfach wird der Granit zu Fundamenten der Gebäude, zum Strassen-Pflaster und zum Chausseebau benützet.

In neuern Zeiten hebt sich die Baukunst in Bayern und man ahmt den Alten nicht nur in Hinsicht der Form ihrer Bauarten, sondern auch ihrer Dauerhaftigkeit nach. Daher werden auch die edlern Baumaterialien hervorgesucht und in Anwendung gebracht.

§. 16.

2) Gneuß.

Der Gneuß ist ein Gemenge von gemeinem Feldspath Quarz und Glimmer in Blättchen. Letzterer ist vorwaltend und der Gneuß unterscheidet sich durch sein körnig-grobschiefriges Gefüge. Er ist jünger als Granit und dient in der Baukunst zur Belegung der Vorplätze und Gänge.

§. 17.

3) Glimmerschiefer.

Diese Steinart besteht aus einem Gemenge von Glimmer und Quarz, welche in einem schiefrigen Gewebe miteinander verbunden sind. Die Farbe desselben ist größtentheils grau.

Je nachdem der Glimmerschiefer in grobschiefrigen Tafeln oder in dicken Brocken vorkommt, wird er zur Belegung der Fußböden, oder zu Wassertrögen u. dgl. verarbeitet.

Wenn er aber sehr feinschieferig ist, so dient er zur Eindeckung der Gebäude. Da dieser Schiefer erzführend ist, so glänzen solche Dächer wie Silber. Diese Steinart ist zum Dachdecken viel besser als Thonschiefer, denn sie verwittern weniger als diese und die Tafeln springen nicht leicht, wenn sie gebohrt werden.

§. 18.

γ. Gemengte Gebirgsarten wo einzelne Steine in einer homogenen Hauptmasse, wie in einem Grundteige gleichsam eingebacken sind.

1) Porphyr.

Die Gemengtheile dieser Steinart sind Feldspath, Quarz und Hornblende. Diese kommen entweder einzeln oder mehrere zugleich darin vor. Immer bildet ein Gemengtheil die Hauptmasse und die andern liegen theils in Körnern, theils in Krystallen dazwischen. Die Farbe des Feldspaths ist gewöhnlich weiß oder fleischroth, selten grau oder gelblich, der Quarz ist graulich weiß und die Hornblende graulich-schwarz. Man nimmt mehrere Arten Porphyr an, wie z. B. der Hornsteinporphyr, der Jaspisporphyr.

§. 19.

2) Hornsteinporphyr.

Der Hornsteinporphyr besteht aus einer Hauptmasse von muschelichtem und splittrigem Hornstein, und dieser hat Quarz und Feldspath zu Gemengtheilen.

Man verfertiget Tischplatten, Urnen und andere architektonische Verzierungen und Bildhauerarbeiten davon.

§. 20.

3) Jaspisporphir.

Wenn die Hauptmasse dieses Steines aus Jaspis besteht, so wird er Jaspisporphyr genannt. Die Farbe der Hauptmasse findet sich bald röthlich bald bläulichroth bald grau und schwarz. Er wird wie der vorige verwendet.

§. 21.

d. Gemengte Gebirgsarten

wo dicht zusammengehäufte Körner und Gerölle durch ein Cement gleichsam zusammengekittet sind.

1) Bresche.

Bresche ist mehrentheils aus harten Gebirgsarten zusammengesetzt, und kann daher als eine harte Gebirgsart angesehen werden. Der Zusammenhang ist oft groß und dann ist der Stein schwer zu sprengen, ist aber das Cement, welches die Bestandtheile zusammen hält nicht sehr bindend, so ist er leicht sprengbar. Sind die Bestandtheile, woraus die Bresche besteht, großartig, so kann der Stein nicht regelmäßig bearbeitet werden, und dann wird er bloß zur Gründung der Gebäude verwendet, und zwar mit so mehr Vortheil, wenn man große Stücke davon haben kann.

Im Oberdonaukreise sind mehrere alte Thürme von dieser Steingattung aufgeführt, melche sich noch aus den Römerzeiten erhielten. Die Steine dazu sind regelmäßig bearbeitet und oft von bedeutender Größe. Heut zu Tag wird diese Steinart ohne reguläre Bearbeitung blos zum Grundbau verwendet. —

§. 22.

2) Sandsteine.

Der Sandstein ist einer der nützlichsten und anwendbarsten Steine in der landwirthschaftlichen und schönen Baukunst. — Er gehört zur dritten und letzten Steinformation.

Der Sandstein besteht aus mehreren Steinarten, in gröbern und feinern Körnern, welche

durch irgend ein bindendes Mittel zusammen gehalten werden.

Die Körner, worin die Sandsteine formirt sind, wurden wahrscheinlich vom Gebirge abgerissen, und in Massen als Kies, und endlich als Sand fortgeführt und haben sich durch Zufall mit ihrem Bindemittel innig verbunden. Dadurch sind die Sandsteinlagen entstanden, welche deutlich geschichtet und auffallend geklüftet sind.

Die meisten Quarzkörner der Sandsteine sind jedoch nicht wie der Flußsand rund geschliffen, sondern gewöhnlich eckig. Diejenigen Sandlagen, welche gegenwärtig noch als Sand bestehen, haben wahrscheinlich kein Bindemittel gefunden.

Die Bindemittel, wodurch die Körner, woraus der Stein besteht, zusammen gehalten werden, sind folgende:

a) Thon, feuerbeständiger Thon.
b) Kalk.
c) Mergel, oder Kalk und Thon durcheinander.
d) Eisenocher. Sandsteine, welche diesen enthalten, werden eisenschüssige Sandsteine genannt.

Durch die Bindemittel erhalten die Sandsteine verschiedene Farben. So gibt das Eisen dem Stein eine röthliche oder gelbliche Farbe.

Daher unterscheiden sich die Sandsteine von einander:

α) nach der Art der Feinheit des Korns, und
β) nach dem Bindemittel, welches die Körner zusammen hält.

§. 23.

Wenn die Sandsteinlagen nicht stark geklüftet sind

und dicke Lagerbänke vorkommen, so können große Massen gebrochen werden, und diese sind dann zu verschiedenem Gebrauch in der Baukunst.

Alle Sandsteinlagen sind beinahe horizontal geschichtet und öfters sind diese Bänke durch vertikallaufende Klüftte getrennt, in welchen sich Thon oder eine andere dem Bindemittel des Sandsteines ähnliche Masse befindet. Auch in horizontaler Richtung kommt mehrmal eine schmale Schichte nicht verhärteter Thon vor.

Die Brauchbarkeit der Sandsteine hängt nur von einem gleichen Körne ab, und dabei soll er keine Thonnieren haben, oder große Massen Gemengtheile enthalten, wodurch die Bearbeitung des Steins erschwert wird.

Die Dauerhaftigkeit der Sandsteine hängt größtentheils vom Bindemittel ab, welches die Körner zusammen hält.

Dabei kommt es noch darauf an, daß den Körnern die gehörige Quantität Bindemittel beigesetzt ist.

§. 24.

Sandsteine von mittelmäßgem oder feinem aber gleichen Körne, mit feuerfestem Thone gebunden, sind die dauerhaftesten unter allen, und können überall, auch im Wasser und am Feuer angewendet werden.

Die mit Kalk gebundenen Sandsteine, verhalten sich beinahe wie die Kalksteine selbst, und sind in der Feuchtigkeit dem Salpeterfraße unterworfen. Uebrigens stehen sie ziemlich in Wasser und an der Luft. Im Feuer halten sie nicht aus.

Die Sandsteine mit mergelartigem Bindemittel sind am schlechtesten für das Bauwesen. Sie lassen sich

zwar gut arbeiten, und haben eine anscheinende Festigkeit, aber sie verwittern bald, vorzüglich wenn sie der Feuchtigkeit stark ausgesetzt sind.

Daher kann man sie nicht zu Kanalmauern, in Radstuben der Mühlen, überhaupt an keine nassen Plätze anwenden.

§. 25.

Alle Sandsteine sind, wenn sie aus dem Bruche kommen und ihre Grubenfeuchtigkeit noch haben, weicher, als wenn sie eine Zeitlang an der Luft gelegen sind.

Manche Sandsteingattung wird von dem Frost angegriffen, und daraus folgt die praktische Regel: Alle Steine ein Jahr vor dem Gebrauche brechen und sie austrocknen zu lassen. Diejenigen, welche der Frost angreift, werden verworfen.

§. 26.

Die Werksteine, welche aus einem Bruche erlangt werden, haben ihrer Verwendung gemäß verschiedene Benennungen.

1) Quader von verschiedener Breite, Dicke und Länge.
2) Thür- und Fenstergewände mit den dazu gehörigen Stürzen.
3) Fensterbänke.
4) Treppen von verschiedener Länge und der erforderlichen Breite und Höhe.
5) Gurt- und Hauptgesimse von verschiedener Größe.
6) Schaalen oder Platten zur Belegung der Einfahrten, der Fußböden in Brauhäusern u. s. w.

7) Krippen für Pferde und Rindvieh.

8) Wassertröge, entweder in ganzen Stücken, oder zusammengesetzt.

9) Abweichsteine oder Radestösser.

10) Gußsteine.

11) Verdachungssteine zur Bedeckung freistehender Mauern.

12) Säulen- oder Pfeilerstein.

§. 27.

Der feinkörnige Sandstein gibt Schleifsteine; der grobkörnige Mühlsteine.

In den Steinbrüchen gibt es Abfälle, welche keine der obenbenannten Werksteingattungen geben. Diese heißen wenn sie groß sind Halbquader, oder wenn sie diesen Umfang nicht haben, Brocken. Beide Arten werden vermauert, und zu Grund und Stockmauern verwendet.

In Gegenden wo Sandsteine wohlfeil sind werden ganze Gebäude von Werkstücken oder Brocken aufgeführt.

Zu Brückenpfeilern und Brückenbögen müssen solche Sandsteine verwendet werden, welche im Wasser und in der Feuchtigkeit aushalten, ohne zu verwittern.

§. 28.

b) Künstliche Steine.

1) Backsteine, Dachziegel u. s. w., welche gebrannt werden.

Künstliche Steine sind solche, welche nicht wie sie sind in der Natur gefunden, sondern von Menschen bereitet werden. Diejenigen, von welchen wir jetzt reden,

werden aus einer weichen Masse geformt, getrocknet und im Feuer gebrennt. Dergleichen bedient man sich zum Mauerwerk und zur Bedachung der Gebäude. Ihr allgemeiner Name ist Ziegel. Die zum mauern anwendbare Steine heißen Mauer-, Brand- oder Backsteine, Klinker u. s. w. Diejenige, womit die Gebäude bedeckt werden, heißen Dachziegel, Platten, Bielesschwänze, Taschen, Hohlziegel u. s. w.

Die Fabrikation dieser künstlichen Steine wurde im ersten Theile bei Ziegel- und Kalkbrennereien beschrieben und daher wird hier nur noch Weniges über dieses beim Bauwesen so nützliche, ja unentbehrliche Material zu erinnern seyn.

Die künstlich gebranten Steine sind nicht mehr als ein Surrogat anderer natürlichen Steine anzusehen, sondern sie haben sich in der Baukunst einen Rang erworben, der sie allen natürlichen Steinklassen, rücksichtlich ihrer Allgemeinheit und Brauchbarkeit gleichstellt und sie sind bei den meisten Bauwerken unentbehrlich, wenn auch Ueberfluß an allen möglichen Steinen seyn sollte.

Es ist hier der Ort nicht den Gebrauch der künstlichen Steine, schon in den ältesten Zeiten, sondern ihre gegenwärtige Nützlichkeit in der landwirthschaftlichen Baukunst zu beweisen. Aber darin wird wohl ein Beweis ihrer Brauchbarkeit liegen, daß sich ihre Anwendung vom tiefsten Alterthume bis hieher erhalten hat; und aus der langen Erhaltung der davon aufgeführten Bauwerke wird wohl ein Beweis von ihrer Dauerhaftigkei, welcher sie fähig sind, hervorgehen.

§. 29.

Sind die Backsteine gut bereitet und gebrennt, so kann auch dauerhaftes und trockenes Mauerwerk davon aufgeführt werden. Dauerhaft wird ein solches Mauer-

werk weil die Backsteine den Mörtel gerne annehmen, worauf bald eine Cohäsion erfolgt. Da die Steine ein richtiges Verhältniß der Länge zur Breite und Dicke haben, so können auch solche richtig durcheinander verbunden werden und dieser Verband trägt zur Dauerhaftigkeit des Gebäudes bei.

Zu Rauchfängen, Schlothmänteln u. dgl. sind die Backsteine kaum zu entbehren.

Zu Gewölber sind sie deßwegen vortheilhaft anwendbar, weil ein Raum mit Backsteinen überwölbt, keine so starke Widerlager und selbst keine so beträchtliche Gewölbdicke haben darf, als bei einer andern Steinart. Selbst die Stockmauern darf man nicht so stark von Backsteinen als von Mauerbrocken machen, wobei jene eben so viel oder noch mehr Haltbarkeit als die letzten haben.

Ich habe schon viele Gebäude von zwei Stockwerken gesehen, deren Umfassungsmauern durchaus nur einen Stein dick waren, welche sich lange Zeit gut und fest erhalten haben, und gegenwärtig noch unwandelbar stehen.

Ferner gewähren Backsteine den Vortheil, daß Mauern davon schneller aufgeführt werden können, als von andern Steingattungen, und daß dazu keine starken Rüstungen nothwendig sind. Auch trocknet das Backsteingemäuer in kurzer Zeit.

Mit Backsteinen können Haupt- und andere Gesimse vorgemauert werden, welche besonders dauerhaft sind.

Nicht nur zum Gemäuer ober der Erde, sondern auch bei Bauwerken im Wasser können Backsteine mit großem Vortheil angewendet werden. Wo Bruchsteine zu haben sind, wird das Grundgemäuer von diesen gemacht. Es gibt aber auch Gegenden, wo in Ermanglung aller

natürlichen Steine auch das Fundament von harten Backsteinen herausgemauert werden muß.

Daß man inzwischen eine sorgfältige Auswahl der gebrannten Steine treffen muß, wurde im ersten Theile gesagt.

Zu den verschiedenen mannigfaltigen Zwecken, wozu die Backstein verwendet werden, haben sie auch verschiedene Formen, wovon ebenfalls im ersten Theile gehandelt worden ist. —

Wenn die Backsteine die richtige Größe haben, gehen 8 Stück auf einen Kubickfuß.

Auf den Bruch braucht man deßwegen um eine geringe Zahl zu rechnen, weil auch die zerbrochenen Steine vermauert werden können. Auf eine zweispännige Fuhr werden 300 Stück gerechnet.

§. 30.

Dachziegel sind das vorzüglichste Deckmateriale bei landwirthschaftlichen Gebäuden.

Auch die Bereitungsart der Dachziegel, ihre Form, Größe und sonstige Beschaffenheit ist schon früher vorgekommen.

Zu einem Doppeldache, es mag nun ein sogenanntes Kron- oder Ritterdach oder ein gewöhnliches seyn, werden **vier Stück** auf eine Quadratfuß Dachfläche gerechnet.

Zu dem einfachen Dache, welches 7 1/2 Zoll weit gelattet wird, rechnet man 100 Stück Ziegel auf ein Quadratklafter, oder auf 36 □'. Bei den Dachziegeln darf man wenigstens 6 Stück vom 100 auf den Bruch rechnen. Eine zweispännige Fuhr fährt 400 Stück Dachziegel.

Hohlziegel werden nicht mehr häufig gemacht, weil die Hohlziegeldächer weniger gebräuchlich sind als sie es verdienen. Zur Belegung der Firste und Gräthe sind sie unentbehrlich

Ueber bessere Ziegelgattungen und Hohlziegeldächer wird dann mehr vorkommen, wenn von der Bedeckung der Dächer die Rede seyn wird.

§. 31.

2) Aus weicher Masse gestrichene Steine, welche blos an der Sonne und der Luft getrocknet werden.

Um Holz zu ersparen, werden Steine von Lehm gestrichen, solche blos an der Sonne und Luft getrocknet, und diese zu geringen ländlichen Gebäuden verwendet. Inzwischen ist es gar nicht in Abrede zu stellen, daß ganze Wohngebäude davon aufgeführt werden können.

Die von Vetruv im II. Buche und im 3. Kapitel seiner Baukunst beschriebene Ziegel, sind nichts anders als Luftziegel, und dort verlangt er auch daß die Ziegel 2 Jahre vor dem Gebrauch gestrichen werden sollen, als welcher Zeitraum zum völligen Austroknen erforderlich ist. Ferner wird daselbst angegeben, daß die Ziegel im Frühjahr und Herbste und nicht in der größten Sonnenhitze gestrichen werden sollen, weil die Steine zu schnell an der Oberfläche ausgetrocknet werden, im Innern aber feucht bleiben. Bei diesen Vorschriften wird natürlich das Klima berücksichtiget; aber weiter unten wird hervorgehen, daß diese Regeln auch bei uns nicht ganz außer Acht gelassen werden sollen. Der Bau mit ungebrannten Ziegeln, ist für die landwirthschaftliche Baukunst von großer Wichtigkeit, wenn weitere Fortschritte darin gemacht werden.

Mehrere Versuche mit Luftsteinen haben gelehrt, daß der Zeitraum von einem Jahr nicht hinreicht, drei Zoll dicke Ziegel vollkommen austrocknen zu lassen. Wenn die Ziegel auch scheinbar vollkommen trocken waren, und im Brauche keine Feuchtigkeit wahrgenommen wurde, so senkte sich doch das Gemäuer und der Verwurf schälte sich ab. Wahrscheinlich trocknete der Ziegel zu schnell auf der Oberfläche und die innere Feuchtigkeit hatte nicht mehr Zeit zu entweichen.

Je größer ein Ziegel ist, desto langsamer trocknet er, und daher sollten Luftziegel nicht mehr als zwei Zoll dick gemacht werden.

Ich werde nun das Verfahren, welches ich bei Fertigung und Verwendung der Luftziegel beobachte, kurz beschreiben.

§. 32.

Die unter freiem Himmel bei guter Jahrszeit und Witterung gestrichene Steine werden so bald sie windtrocken sind, so auseinander geschichtet, wie einige Schichten Tab. I Fig. 1 abgebildet sind, damit sie keinen großen Raum einnehmen. Die lange Seite dieser Reihe wird gegen Mittag gerichtet, und die schmale gegen Abend gekehrte Seite mit Stroh bedeckt. Oben werden die so regulär aufgeschichten Steine blos uit Brettern bedeckt, und denselben durch eine Unterlage von einigen Steinen auf einer Seite ein paar Zoll Abfall gegeben. Damit aber die schweren Bretter, die Steine nicht beschädigen können, werden erst Querhölzer worauf die Bretter kommen, gelegt, und diese mit Stangen zu beiden Seiten unterstützt. Dadurch sind sie hinlänglich gegen starken Regen geschützt und die durchstreichende Luft kann die Steine vollkommen austrocknen. Die aufeinander geschichteten und mit Brettern bedeckte Steine, sind bei Fig. 3 abgebildet.

§. 33.

Wenn ein Gebäude mit Luftsteinen aufgeführt werden soll, so muß der Grund desselben entweder mit rauhen Steinen oder mit hart gebrannten Backsteinen 1 1/2 Fuß hoch vom Boden auf gemauert werden. Hiezu gehört die Zeichnung Tab. I. Fig. 4. Lit. a ist das vom Boden erhöhte Grundgemäuer. Mit diesem Gemäuer liegt oben das Ripholz Lit. b bündig. Hierauf kommt noch eine Erhöhung entweder von rauhen oder von gebrannten Steinen, und zwar aus der Ursache, damit das Lehmgemäuer nicht angefeuchtet wird, wenn man allenfalls den Fußboden aufwäscht. Diese Erhöhung ist aus der Zeichnung Lit. c zu ersehen. Auf solche kommt das Stockgemäuer von getrockneten Steinen 1 1/2 Stein dick und 8 Fuß hoch, so daß das ganze Stockwerk eine Höhe von 9 Fuß erhält.

Die Fenster erhalten eine Zarge Fig. 5. Lit. b. In diese werden auch die Hacken oder Kloben Lit. e zu den äußern Fenstenläden befestiget.

Um diese Zargen in die Mauer befestigen zu können, werden die beiden Fenstenstöcke mit einer Nuth versehen, in welche das Gemäuer eingreift und solche fest hält. Dieser Einschnitt oder die Nuth ist in der Zeichnung Fig. 6 bei f zu sehen. Das untere Stück und der Ueberschweif der Zarge stehen auf jeder Seite etwa 6 Zoll vor, oder bekommen sogenannte Ohren g, und diese werden nach der Zeichnung h ein- und schräg- abgeschnitten, so, daß das Gemäuer solche fassen kann. Die Thür bebekommt ebenfalls eine Zarge, welche auf eine ähnliche Art gefertiget wird. Diese liegt einen Stein dick zurück, und ist bei Fig. 7 Lit. i im Aufriß und bei Fig. 8 Lit. h im Grundriß vorgestellt. Die Zarge ist hier deßwegen nöthig, um die Kloben l an welchen die Thür

nach Innen auf und zu geht, zu befestigen. Damit die Ecken zu beiden Seiten der Thür nicht so leicht abgestossen werden, mauert man solche von gebrannten Steine auf, und verstreicht deren Fugen mit einem guten Mörtel, oder man setzt ein Futter von starken Brettern vor.

§. 34.

Dem Lehmgemäuer soll Schutz gegen den anschlagenden Regen gegeben werden. Diesen Schutz erlangt man durch ein weit vorspringendes Gesimse. Bei Fig. 4 Lit. m ist die Zeichnung dazu. Lit. e ist die Mauerlatte. Auf dieser liegt der Balken o, welcher hier 1 1/2 Fuß vorsticht. In diesem ist der Sparn p mit den innern Leist q eingelocht. Ueber diese Art die innern Leisten anzubringen, wird weiter unten mehr vorkommen. Auf diese Art kann das Dach 1′ 6″ weit über das Stockgemäuer vorgelegt werden, wodurch der Trauf weit vom Hause abfällt. Die Balkenköpfe werden nach der Zeichnung r und s verkleidet. Diese Verkleidung besteht aus gehobelten Brettern, welche man mit starken Nägeln an die Balken befestiget, und dann hat sie das Ansehen eines Gesimses.

Alle Scheidemauern dieses Hauses werden von den nämlichen Ziegeln einen Stein dick gemauert. Die innern Wände der Zimmer u. dgl. werden mit einer Masse von Lehm und scharfen Sand abgeschlemmt und mit dem Reibebrett glatt gerieben, hierauf aber mit Kalk geweißt. Auf den Lehmwänden stehen die Erdfarben gut; nur muß man ein Zimmer, welches mit Farben angestrichen werden soll, vorher nicht mit Kalk weißen lassen.

Die Außenseiten werden mit Kalkmörtel von groben rauhen Flußsand beworfen.

Da die Steine dünn sind, so entstehen viele Fugen,

welche zur Festhaltung des Verwurfs dienen. Es versteht sich von selbst, daß man auch hier darauf zu sehen hat, daß durch das Aufmörteln kein Lehm aus den Fugen gedrückt wird, damit der Kalkbewurf in die Fugen geschleudert werden kann. Sind übrigens die Steine gut und haltbar, so ist kein Zweifel an der Dauerhaftigkeit des Verwurfes.

§. 35.

Werden die hier beschriebenen Grundsätze beobachtet, so denke ich wird ein ländliches Gebäude von getrockneten Lehmsteinen aufgeführt werden können, und ich verspreche mir sehr viele Dauer und Haltbarkeit davon. Es ist so viel gewiß, daß durch diese Bauart in Gegenden, wo Holz theuer ist, oder auch wo Steine selten und theuer sind, viel gewonnen wird.

Dabei haben Gebäude von diesem Material aufgeführt, den Vortheil, daß sie feuersicherer und dauerhafter als hölzerne sind; ferner schwitzen die Mauern nicht, sind daher nicht feucht, kalt und ungesund, wie Häuser von Kalk- oder rauhen Steinen aufgeführt. In der landwirthschaftlichen Baukunst kann daher diese Art zu Bauen mit vollem Recht empfohlen werden.

§. 36.

3) Ueber die Bauart aus gestampfter Erde. Pisé-Bau.

Obgleich der Lehm ein Baumaterial ist, welcher beinahe in jeder Gegend in hinlänglicher Menge zu haben ist; so kann es doch Fälle geben, wobei die Bauart aus gestampfter Erde den Bau aus getrockneten Ziegeln vorzuziehen seyn möchte. Es kann der Fall eintreten daß man von dem Platze, wo ein Haus gebaut werden soll, eine Stunde Wegs und noch weiter zu fahren hat um

tauglichen Lehm zu bekommen, und gerade auf dem Bauplatze kann sich Erde zu gestampften Mauern vorfinden. Hat dann die Bauart mit gestampfter Erde den Vortheilt, welchen man ihr einräumen will; so ist es gut sie in einem solchen Falle in Anwendung zu bringen.

Meine Erfahrungen hierüber werde ich nun kürzlich mittheilen.

Zum Bau mit gestampfter Erde ist jeder sogenannte schwere Boden geschickt. Wenn ein frisch geackertes Feld Schollen behält, welche zerschlagen werden müssen; so ist eine solche Erde zu diesem Vorhaben tauglich. Wenn man frisch aufgehackte Erde in die Hand nimmt, solche zusammen drückt, und die Erde fest zusammen bindet, so ist sie ebenfalls gut. Hat eine Erdart das gehörige Verhältniß zwischen Lehm und Sand; so darf sie übrigens mit kleinen Steinen und dergleichen vermischt seyn.

Bei dieser Bauart kommt es blos darauf an, die Erde so fest wie möglich zusammen zu stampfen, und zwar muß sie dabei ihre natürliche Grabenfeuchtigkeit haben.

Ist die Erde zu feucht, so wird sie durch den Stößel hin nnd her getrieben, ohne daß sie jemals zusammen gepreßt wird, ist sie aber im Gegentheil zu trocken, so bleibt sie, wie man zu sagen pflegt rührig, und die Theile hängen niemals zusammen. Sollte die Erde zu trocken seyn, so kann man sich dadurch helfen, daß man etwas Wasser darauf sprengt. Wer daher mit gestampfter Erde Mauern aufführen will, der muß die Erde nehmen, wie sie aus der Grube kommt, oder wenn sie auch herbei gefahren werden muß, so hat man dafür zu sorgen, daß der Vorrath durch Regen und Witterung nicht durchweicht werden kann.

Um mit gestampfter Erde einen Versuch zu machen,

fertigte ich mir Quaderstücke, einen Fuß breit und dick und $1\frac{1}{2}$ Fuß lang. Diese zu formen ließ ich mir einen Kasten von dieser Größe, jedoch ohne Boden und Deckel aus weichem Holze verfertigen. Dieser war mit Ohren versehen, in welche, nachdem sie durch die Löcher der langen Seitenbretter gesteckt waren, Keile eingeschoben wurden, um den ganzen Kasten zusammen setzen und auseinander legen zu können. Die innere Seite der Bretter waren gehobelt. Die Erde zu stampfen diente mir ein Klotz von hartem Buchenholze den ich 8 Zoll lang 6 Zoll breit und 2 Fuß hoch machen ließ. An der einen Seite war dieser Klotz recht winklicht abgeschnitten, und an der andern ein Stiel 4 Fuß lang angebracht.

Auf einen ebenen und festen Boden wurde eine Diele gelegt, und auf diese der obige Kasten mit ein paar Nägeln befestiget. Hierauf ließ ich nach und nach Erde in den Kasten werfen, und solche so lange stampfen, bis sie so fest als möglich zusammen getrieben war. Alsdann schlug ich die Keile aus den Ohren, warf den ganzen Kasten auseinander, und so lag ein fertiger Quader da.

Die ganze Verfahrungsart Wände von gestampfter Erde aufzuführen besteht darin, daß man eine Form, welche die zu gebende Wanddicke hat aufschlägt, dergestalt, daß sie wie vorbeschriebener Kasten auseinander gelegt werden kann, solche mit Erde nach und nach füllt und sie feststampft, und nachdem dieses geschehen ist weiter mit derselben rückt. Ist man auf diese Weise ganz um den Raum herum gekommen, den man einschließen will, so schlägt man die Form auf der fertigen Schichte auf, u. s. w.

Für ungeübte ist diese Arbeit mühsam und sie geht langsam vorwärts; allein wenn die Arbeitsleute die erforderliche Uebung haben, so kann sie auch so beschleunigt werden, daß diese Banart wohlfeiler als jede andere ausfällt.

Inzwischen kann ich nicht unbemerkt lassen, daß der Pisé-Bau in unserer Gegend nicht so leicht Eingang finden wird, weil übrigens die Baumaterialien nicht übermäßig theuer sind.

II. Holz.

§. 37.

Alle Holzarten, welche wir zum Bauen anwenden, werden in Laub- und Nadelhölzer eingetheilt. Die ersten haben Blätter an Stielen, die sie im Winter verlieren und wässerige Säfte; die zweiten nadelförmige Blätter, die sie mit Ausnahme des Lerchenbaumes im Winter behalten, und öhlige harzige Säfte. Diese Holzarten werden wieder in harte und weiche eingetheilt.

Ihren Rang in der Baukunst bestimmt ihre Anwendung, das heißt, solche Holzgattungen, welche am häufigsten vorkommen und angewendet werden, sind Hauptsorten, alle übrige nur Nebensorten.

Unter die Hauptsorten gehören:

1) Die Eiche (Laubholz)
2) Die Fichte
3) Die Tanne
4) Die Föhre, Forl, Kienbaum } Nadelhölzer.
5) Der Lerchenbaum

Die übrigen sind Nebensorten.

Der Baumeister muß alle beim Bauwesen vorkommende Hölzer genau kennen, und wissen, wo eine oder die andere Sorten am vortheilhaftesten anzuwenden ist. Um beim Einkaufe der Baumstämme nicht hintergangen zu werden, muß er von den Kennzeichen der Güte des Holzes, sowohl bei

stehenden Bäumen, als auch wenn sie gefällt sind, unterrichtet seyn. Ferner muß er wissen, wie das Bauholz nach dem Fällen zu behandeln ist, und die Stämme und Schnittwaaren bis zum Gebrauche aufzubewahren sind. —

Hölzer von einerlei Art sind in Hinsicht ihres Wachsthums, ihrer Festigkeit und Dauerhaftigkeit sehr verschieden von einander. Dieß rührt hauptsächlich von dem Standort her, worauf ein Baum wächst; ferner davon, ob er im geschlossenen Stande oder einzeln, auf einem Berge, an einem Abhange oder in einem Thale steht.

Dabei ist so viel gewiß, daß, je besser ein Boden an und für sich ist, je gelinder das Klima, je tiefer und geschlossener der Stand, desto schneller ist der Wachsthum, desto mehr Masse setzt sich an, aber auch um so größer sind die Jahrringe, das Holz ist poröser und um so weniger dauerhaft. Hingegen auf einem an sich magern Boden, bei einem rauhen Klima und bei einem hohen freien Standorte, wächst das Holz langsamer, macht kleinere Jahrringe, aber um so dauerhafter, kompakter und höher ist es. Ferner je geschlossener das Holz steht, desto reinschäftiger und vollhölziger wachset es.

Reinschaftig ist ein Stamm, wenn er auf einer bedeutenden Höhe keine starken, schädlichen Aeste hat.

Das obere Ende eines Stammes heißt das Zapfende, das untere Stamm- oder Wurzelende.

Vollhölzig heißt ein Baum, wenn er von der Wurzel bis zum Gipfel verhältnißmäßig abnimmt; derjenige, welcher schnell abnimmt heißt abfällig.

Im Sommer ist der Saft der Bäume in Bewegung, denn wenn man im Frühjahre einen stehenden Baum bis auf eine gewisse Tiefe anbohrt, so fließt Saft aus dem Loche, was im Herbste und Winter der Fall nicht ist. Am merklichsten kann man dieses an den Birken und am Ahorn sehen. Im Winter ist der Saft zwar in den Stämmen; aber er ist verdichtet und stehet mehr mit der Holzmasse in Verbindung. Aus dieser Ursache ist das Holz im Winter kompakter als im Sommer.

Der meiste Saft befindet sich zwischen der Rinde und dem Holze, aus welchem sich ein neuer Ring oder Jahreswuchs ansetzt, sobald er hinlänglich verdichtet ist.

Das ältere Holz gegen den Kern ist kompakter und enthält mehr harzige Theile, als das jüngere an der Rinde. Beim Kienbaum oder der Föhre ist dieses am sichtbarsten, und der Splint ist deßwegen nicht so dauerhaft, weil der Holzstoff beim Ansetzen der letzten Jahresringe nicht mehr mit so vielen harzigen Theilen durchdrungen und erfüllt war, als es bei den Ansätzen der jüngern noch kräftigeren Pflanze der Fall seyn konnte.

Mancher Stamm aber setzt länger gutes, kräftiges Holz an, als ein anderer, welcher aber seine Lebens- und Umtriebszeit früher erreicht.

Wenn es dem Kern eines Stammes an eigentlichen Safttheilen, die der Fäulniß widerstehen, fehlt, so wird er kernfaul. Wenn nämlich auch einiger Saft zwischen den sämmtlichen Jahresringen sich bewegt, so kann sich solcher bei einer abnehmenden Pflanze doch nicht mehr so häufig durch das kompakte Holz des Kernes in dessen Saft- und Luftgefäßen empor ziehen, und daher muß dieser Mangel an Säf-

ten haben, die der Fäulniß widerstehen, und der Stamm wird kernfaul.

Bei einem vollkommen gesunden Stamme ist ein Kubikzoll vom Kern schwerer als vom Splint. So wie die Schwere des Holzes vom Mittelpunkte bis zur Rinde abnimmt, so nimmt sie auch von der Wurzel nach den Aesten ab.

Die Bäume haben an der nördlichen Seite mehr Holz als an der südlichen und der Kern liegt gewöhnlich der letztern näher.

Die Nordseite eines Stammes soll bei der Anwendung in den Gebäuden, gegen die Wetterseite gekehrt werden.

Gewöhnlich sind die Bäume von Norden gegen Süden, von den Winden etwas gebogen, was vorzüglich bei einer hohen Lage und nicht geschlossenem Standorte geschieht.

Ein aufmerksamer Zimmermann wird bei Balken, Durchzüge, Brückenbäumen u. dgl. die nördliche Seite in die Höhe richten. Hierauf soll schon beim Beschlagen der Hölzer Rücksicht genommen werden.

Die Hauptsorten der Bauhölzer werden entweder bezimmert oder beschlagen, das heißt, vierseitig zugehauen, und diese zu Balken, Durchzügen, (Trägern) Sparren, Säulen, Riegel, Pfosten, Biegen u. dgl. verwendet, oder zu Schnittwaren, zu Dielen, Latten, Brettern u. s. w. benutzt. Diejenigen Stämme, welche weder bezimmert noch zu Schnittwaren verwendet werden, bleiben rund, und diese geben dann Rostpfähle Brunnenröhren u. dgl.

§. 38.

Die Baustämme werden eingetheilt in starkes, mittleres und schwaches Bauholz.

Bei der Abgabe aus Staatswaldungen wird der cubische Inhalt desselben berechnet, und bei den Anschlägen muß immer die Stärke und Länge davon angegeben werden. Zu den schwachen Bauhölzern gehören auch die Stangen, welche entweder zum Rüsten gebraucht, oder gespalten als Latten oder zu Geländern verwendet werden. Auch macht man verschiedene Zäune, um Gärten, Höfe u. dgl. damit einzufassen, von Stangen.

Die Aeste dieser Baustämme dienen öfters zu Faschinen beim Wasserbau. Fichten und Tannen mit ihren Aesten werden manchmal an den Ufern in den Flüssen angehängt, um auf einige Zeit den Abbruch derselben zu schützen.

In Gegenden, welchen das Holz auf Flößen zugeflößt wird, erhält man mehr von den größeren Sorten, und es ist oft vortheilhaft, solche auf den Schneidemühlen trennen zu lassen, und schwächere Hölzer daraus zu machen. Dazu müssen jedoch die Mühlen eingerichtet seyn, und wo dieß, wie z. B. hier der Fall ist, kann man auch die Baustämme zu Balken u. dgl. vierkantig schneiden lassen. Dadurch wird viel Holz erspart, indem die vier sogenannten Schwarten zu verschiedenen Zwecken benützt werden können, und überdieß bekommt man schöne reguläre vierkantige Bauhölzer. Uebrigens ist das Schneiden wohlfeiler als das Beschlagen.

§. 39.

Schnittwaaren. Sägeschröthe.

Sägeschröthe sind von verschiedener Stärke, und werden gewöhnlich 18 bis 20 Fuß in der Länge gemacht, weil die meisten Schneidemühlen selten längere Blöcke schneiden können. Inzwischen gibt es in hiesiger Gegend Mühlen, welche 24füßige Blöcke und noch längere Bauhölzer auflegen können. Wer eine Auswahl unter Bauhölzern hat, kann auch manchmal einen Stamm in der Art benützen, daß man unten einen Sägeblock vor 12 bis 15 Fuß Länge, je nachdem es der Stamm erlaubt, abnimmt, und das Uebrige entweder zu Riegeln, Säulen, oder zu einem Sparren benützt.

Die Sägeschröthe sind von verschiedener Dicke oder Stärke, nämlich von 14 bis 24 Zoll und noch darüber. Aus solchen Schröthen werden Dielen, Bretter, Latten und sogenannte Rahmschenkel oder Stollen von verschiedener Dicke geschnitten. Schwache Schröthe von 14 Zoll werden selten zu Dielen von 3 Zoll Dicke geschnitten, weil immer die zwei letzten Stücke baumwalzig (nach der Zimmermannssprache) ausfallen, das heißt, von denen die Kante nicht winkelrecht ist, sondern noch einen Zirkelstück vom Stamme haben.

Ein Block von 14 bis 15 Zoll am untern Ende gibt

4 Stück 3″ge Dielen, oder
5 = 2″ = = von welchen die beiden letztern nicht so baumwalzig ausfallen. Dagegen gehen zwei etwas stärkere Schwarten ab. Oder er gibt
6 = $1\frac{1}{2}$ = = oder
8 = $1\frac{1}{4}$ = = Bretter, oder
10 = 1 = = Bretter, oder

30 Stück Dachlatten, $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, $1\frac{1}{4}$ Zoll dick, oder
40 = Stukatorlatten.

Größere Blöcke geben natürlich auch verhältnißmäßig mehr Schnittwaaren.

Aus großen gesunden Schröthen werden ebenfalls obige Gattungen von Dielen, oder auch sogenannte Rahmschenkel oder Stollen von verschiedener Stärke geschnitten.

So gibt z. B. ein Sägeschroth von 24 Zoll im untern Diameter:

6 Stück 3″ge Dielen oder Bohlen, welche vollkommen schön ausfallen, und eine Breite von 18 Zoll haben. Von jedem Schroth fallen dabei wieder vier starke Schwarten ab; oder
8 = 2 = = vollkommen schön von obiger Breite, und überdieß werden noch 4 Stück erlangt, welche baumwalzig sind; dagegen fallen ebenfalls wieder 4 Stück Schwarten ab; oder
15 = $1\frac{1}{2}$ = = ; oder
18 = 1 = Bretter; oder
28 = 4 = Stollen; oder
44 = 3 = Stollen.

Schröthe, woraus Dielen, Bretter, Latten u. dgl. geschnitten werden, sollen nicht starkästig seyn, weil ästige Bretter nicht nur schwer zu bearbeiten sind, sondern weil sie auch gerne Astlöcher bekommen. Eine Latte bricht gerne bei einem Aste entzwei. Ein gewöhnliches Brett wird einen Fuß breit angenommen, und bei Veranschlagungen der Bretter (in hiesiger Gegend) jedes Stück 18 bis 20 Quadratfuß haltend, zu 20 bis 30 kr. gerechnet. Inzwischen sind sie nicht selten breiter, und dann kosten sie auch mehr. Nach obigem Preise und bei der ange-

nommenen Größe kann man mit dem Anschlage ausreichen. *)

§. 40.

Von den zum Bauen zu verwendenden Stämmen ist noch besonders Folgendes zu merken:

1.) Die Eiche.

Die Eiche ist eine der nutzbarsten Holzgattungen beim Bauwesen, und sie kann nicht nur im Trocknen und in freier Luft, sondern auch im Wasser angewendet werden, weil sie lange der Fäulniß widersteht. Sie wird beim Hochbau, beim Wasserbau und beim Maschinenbau, dann geschnitten zu verschiedenen Schreiner- oder Tischler-Arbeiten verwendet.

Das Eichenholz ist kompakt; allein dessen Fasern sind kurz, weßhalb es spröde ist, und wenig Elastizität hat. Daher trägt es in horizontaler freier Lage, das heißt auf eine gewisse Länge nur auf beiden Enden unterstützt, kaum seine eigene Last, ohne sich zu biegen. In senkrechter Stellung — als Säule — trägt es ungeheure Lasten.

Es gibt verschiedene Sorten von Eichenholz, welche auch verschiedene Provinzial-Namen haben, und unter diesen zeichnen sich vorzüglich aus:

a) Die Stieleiche (quercus foemina). Deren Provinzial-Namen sind: Haseleiche, Masteiche, Sonneneiche, Tanneneiche.

b) Die Traubeneiche (quercus rubus). Deren Provinzial-Namen sind: Kohleiche, Wintereiche, Spätheiche, Steineiche u. s. w.

---

*) Man sehe: Ueber Baumaterialien und Bauanschläge von Voit in der von Jenisch und Stageschen Buchhandlung in Augsburg.

Die Früchte der Stieleiche sitzen theils einzeln, theils paarweise an langen Stielen, die der Traubeneiche hingegen sitzen gewöhnlich traubenweise zu zwei bis sechs in kurzen Stielen beisammen.

Die letztere Gattung liefert das beste Nutz- und Werkholz für Schreiner oder Tischler und Büttner, denn es ist äußerst dauerhaft und fest. Dessen spezifisches Gewicht übertrifft die Schwere des Wassers, wenn es auf einem geeigneten Boden wächst.

Das Holz der Stieleiche wächst schneller, als das der Traubeneiche, es ist langfaserig und hat mehr Elastizität als letzteres.

Das Eichenholz soll, ehe es verarbeitet wird, recht trocken seyn; denn außerdem wirft es sich leicht, und wird windschief.

§. 41.

Kennzeichen von der Güte des stehenden Baustammes.

Man hat mehrere Kennzeichen von der Güte oder von der schlechten Beschaffenheit stehender Baustämme, vorzüglich an Eichen, und diese soll der Baumeister so gut wie der Zimmermann kennen. Daher hier einige der Wichtigsten.

Ein gesunder Eichenstamm wird am kräftigen, mastigen Laube erkannt. Stehen aber die Blätter ungewöhnlich dünne, sehen sie mager und gelblich aus, so ist dieß ein Zeichen, daß der Stamm nicht ganz gesund ist.

Oefters stehen die Eichen von oben herein ab, und die obern Aeste am Gipfel werden blätterlos. Dieß ist zwar nicht immer, aber doch oft ein Zeichen, daß der Stamm einen Fehler hat.

An den Stämmen finden sich nicht selten Astlöcher, in welche der Regen dringt, und es ist zu vermuthen, daß solche Stellen fehlerhaft sind.

Manchmal überziehen sich die Löcher abgefallener Aeste wieder mit Rinde, und es bilden sich Knollen daselbst. Oft bemerkt man tiefeingedrungene Schäden unter diesen Stellen. Auch unter den sogenannten Masergewächsen, welche durch verschiedene Ursachen entstehen, findet sich oft der Stamm schadhaft.

Manchmal finden sich an den Eichenstämmen Eisklüfte und Risse, welche durch einen Blitz entstehen können. Sie überziehen sich wieder mit Rinde, bilden aber nach der Länge herab eine Erhöhung. Unter diesen Erhöhungen ist mehrentheils der Stamm fehlerhaft, und sind sie spiralförmig um den Baum herum gewunden, so ist dieß auch ein Zeichen, daß der Stamm einen gedrehten windschiefen Wachsthum hat.

Wenn man mit der verkehrten Axt an einen Baum schlägt, und ein heller Klang erfolgt, so schließt man auf dessen Gesundheit; hallt es aber dumpf und hohl, so ist der Stamm kernfaul.

Wenn man die Erde an den Wurzeln um einen Stamm herum aufgräbt, und man findet solche nicht faul, verstockt und schimmlicht, sondern frisch, so ist es ein Zeichen von der guten Beschaffenheit eines Stammes. Auch vom Holze der Wurzeln kann man auf das des Stammes schließen. Läßt sich eine abgehauene Wurzel leicht spalten und arbeiten, so wird der Stamm dieselbe Eigenschaft haben.

Am sichersten kann man sich von der Güte eines Stammes überzeugen, wenn man denselben anbohrt und die Bohrspäne untersucht. Diese Untersuchung wird der

Forstmann nicht billigen, weil sie dem Baume nachtheilig ist, wenn er nicht sogleich gefällt wird.

Alle Schäden eines Stammes werden erst sichtbar, wenn er gefällt ist, und dann kann man untersuchen, ob die Fibern desselben vertikal liegen, oder ob sie gedreht oder gewunden sind. Im letztern Falle taugt der Stamm nicht viel.

§. 42.

Vom Gebrauche des Eichenholzes.

Sonst wurde das Eichenholz häufiger als jetzt verwendet, weil es in den Forsten seltener, mithin auch theurer wird. Es kommt daher nur bei wichtigen Bauwerken vor, oder da, wo es durch keine andere Holzgattung ersetzt werden kann. Vorzugsweise wird es gebraucht

a) beim Hochbau
zu Schwellen und Mauersolen,
zu liegenden Säulen,
zu Hängsäulen bei wichtigen Hängwerken,
zu Grundpfählen und Rosten,
zu Biergränden in Bräuhäusern.
Aus Dielen oder Bohlen werden zusammengesetzt
Viehkrippen,
Brunnen- und Wassertröge u. s. w.
Dann werden daraus gefertiget
Thore und Hausthüren,
Fensterrahmen aller Art,
Fußböden, entweder ganz, oder nur als Einfassung u. dgl.

b) Beim Maschinenbau wird das Eichenholz gebraucht:

zu Haar- und Fachbäumen in den Mühlen,
zu Räderarmen,
zu Wellbäumen,
zu Kammrädern und Kumpfen u. s. w.
zu Säulen, Jochen ꝛc. in Mühlen,
zu Wadrinnen u. s. w.

c) Beim Brückenbau:
zu Sprengwerken, nämlich zu Streben und Hängsäulen ꝛc.;
zu Kurven bei Bohlenbrücken.

d) Beim Wasserbau:
zu Grundpfählen,
zu Ufereinfassungen u. dergl.; vorzüglich aber
beim Schleußenbau.

Die Stieleiche wird oft zu Dachschindeln verwendet, weil sie sich gerne spalten läßt.

Je trockener das Eichenholz ist, desto schöner läßt es sich bearbeiten, und um so dauerhafter sind die hergestellten Arbeiten. Ist das Holz noch nicht vollkommen trocken, so rosten die eisernen Instrumente gerne nach deren Gebrauche, wenn sie nicht sorgfältig abgewischt werden.

Die Eiche erreicht ein hohes Alter, zu welchem sie in unserer Gegend nicht leicht kömmt. Ihre Vollkommenheit erreicht sie allenfalls mit 200 bis 250 Jahren, und ihr höchstes Alter kann 4 bis 600 Jahre betragen.

§. 43.

2.) Die Fichte.

Die Fichte (Pinus picea) ist ein sehr nützlicher, häufig gebrauchter Baum beim Bauwesen. Die Nadeln der Fichte sind vierseitig zugespitzt, stehen einzeln rings

um die Zweige herum, und sind am Ende etwas krumm gebogen. Die Rinde des Stammes ist rothbraun und dessen Aeste bilden eine regelmäßige Pyramide. Das Fichtenholz enthält ziemlich viel Harz, und deßwegen ist es auch dauerhaft, vorzüglich im Trockenen. Daher wird es zu Dachstühlen, Riegelwänden u. dgl. verarbeitet. Fichten, welche nicht viel Aeste haben, verwendet man zu Schnittwaaren, denn die Bretter davon fallen feinfaserig aus.

Die Fichte erreicht allenfalls in 100 bis 120 Jahren ihre Vollkommenheit als Baustamm, und hat dann nach Beschaffenheit des Bodens, worauf sie wächst, eine Höhe von 80 bis 160 Fuß. Unter den Nadelhölzern findet man die Fichte am häufigsten in unserer Gegend.

§. 44.

3.) Die Tanne.

Die Weißtanne, Edeltanne, Silbertanne (Pinus abies) hat eine weißere Rinde als die Fichte. Ihre Nadeln stehen einzeln, sind platt, am Ende eingekerbt, dunkelgrün, und mit zwei silbergrauen Streifen an der untern Seite versehen.

Das Holz der Weißtanne ist langfaserig, zähe und elastisch, weßhalb es eine große Tragkraft hat. Daher wird die Weißtanne vorzugsweise zu Balken, Durchzügen oder Trägern, zu verspannten oder verzahnten Trägern, zu Brückenhölzern, nämlich zu Streckbäumen u. s. w. häufig verwendet. Weil dieser Baum gewöhnlich wenig Aeste hat, so gibt er schöne Sägeblöcke zu Dielen, Brettern und Latten.

Die Weißtanne erreicht in gutem Boden eine Höhe von 160 Fuß und oft eine Dicke von 6 Fuß im Durch-

messer. Ihre Vollkommenheit als Baustamm erreicht sie in einem Zeitraume von 100 bis 120 Jahren.

Der tiefgehenden Wurzeln wegen ist dieser Baum den Windbrüchen nicht so sehr ausgesetzt, als die Fichte und andere Waldbäume.

§. 45.

4.) Die Forl, Föhre, Kienbaum, Kiefer.

Die Kiefer (Pinus sylvestris) hat spitzig nadelförmige Blätter, woran zwei bis fünf in einer gemeinschaftlichen Scheide beisammen stehen. Die Rinde des jungen Kienbaum-Stammes ist zimmetbraun mit einer grünen Saftthaut; die des alten ist dick, aber gelbbraun, unten grau, übrigens blätterig, schuppig und aufgerissen.

Die Föhre gedeiht auch auf sandigem, trockenen Boden, und hat dabei einen schnellen Wachsthum, weßhalb sie allenthalben zu finden ist. Ihre Stärke und Höhe hängt aber dennoch von einem ihr angemessenen Boden und vom geschlossenen Stande ab. In 140 Jahren erreicht sie ihre Vollkommenheit, und öfters eine Dicke von drei Fuß im Diameter. Sie kann aber auch 180 Jahre alt werden, ohne etwas von ihrer Güte zu verlieren.

Das Holz der Kiefer ist kienig und harzig, und daher widersteht es auch in der Nässe lange Zeit der Fäulniß. Zu Balken und Durchzügen wird der Kienbaum nicht so gerne verwendet, wie die Tanne und Fichte, weil dessen Holz etwas spröde ist; indessen geben mittelmäßig starke Forln vorzüglich gute Brunnenröhren.

Uebrigens wird dieser harzige Baum zu vielen Tischler- und Zimmermanns-Arbeiten verwendet, welche im Freien aushalten müssen, wie z. B. zu Dachrinnen an Gebäuden, wo man nicht auf guten Geschmack zu sehen hat, zu Säulen der Staketenzäune und zu den Spros-

sen dazu u. s. w. Dann zu allerlei Tischler- oder Schreinerarbeiten, als zu Fensterstöcken und Rahmen, Thürzargen und Thüren ꝛc.

Die Forl liefert, mit Ausnahme des Lerchenbaumes, das dauerhafteste Holz unter den Nadelhölzern.

Gemäß des Standortes und der Beschaffenheit des Bodens, worauf ein Kienbaum wächst, ist dessen Holz mit mehr oder weniger Harz durchdrungen. Der Kern des Baumes enthält mehr Harz als der Splint, welcher dann grau aussieht, und von den Zimmerleuten Blauholz genannt wird. Stämme, welche einen starken harzlosen Splint haben, soll man nicht zu Brunnenröhren verwenden, weil diese im Wasser bald faul werden.

Die Brunnenröhren kommen, nachdem sie gebohrt sind, ins Wasser, bis sie gebraucht werden, damit sie Sonne und Luft nicht aufreißen kann.

Uebrigens wird die Kiefer häufig zu Schnittwaaren verwendet, vorzüglich zu Dielen und Brettern. Aus den Dielen werden sehr dauerhafte Kühlschiffe für Bräuhäuser zusammengesetzt, und die besten hölzernen Kurven zu Bohlenbrücken und Bohlendächern erhält man aus Dielen und Brettern von Kienbaum.

Oft hat die Forl keinen geraden Wuchs, vorzüglich wenn sie nicht geschlossen steht. Dergleichen krumme Hölzer verwendete ich schon öfters zu Kurven für große Lehrbögen beim Gewölbbau.

§. 46.

5.) Der Lerchenbaum.

Der vorzüglichste Baum unter den Nadelhölzern ist der Lerchenbaum (Pinus larix). Die pfriemenformigen Nadeln sitzen büschelweise an den Aesten rund umher. Die Rinde desselben ist bei jungen Stämmen grüngelblich

oder bräunlich gestreift. Bei ältern ist sie braunroth und rissig. Das Holz hat eine braunröthliche Farbe, welche gegen den Kern zu dunkler wird, und ist mit einem balsamischen Harz angefüllt. Daher ist es außerordentlich zähe, schwer, im Wasser, Luft und Erde dauerhaft, und unter allen Holzgattungen am wenigsten dem Wurmfraße ausgesetzt. Daher, und weil dieser Baum weit kürzere Aeste als die Tanne und Fichte hat, leidet auch der Lerchenbaum unter allen Waldbäumen am wenigsten von Windbrüchen.

Der Lerchenbaum wächst auf Mittelgebirgen und in Ebenen auf einem etwas trockenen, kalkigen und nicht zu zähen Boden, wo er schon in fünfzig Jahren eine außerordentliche Höhe und Stärke, bei einem geraden schlanken Wuchse, erhält. Eine der vorzüglichsten Eigenschaften dieser Holzgattung ist die, daß sie sich nicht wirft, und nicht rissig ist.

Zwischen 70 und 80 Jahren erreicht der Lerchenbaum seine Vollkommenheit, und sein höchstes Alter kann 300 Jahre übersteigen. So lange schützt ihn das flüßige, balsamische Harz, womit dessen Holz durchdrungen ist, gegen innern Schaden.

Das Holz des Lerchenbaumes wird verwendet, zu wichtigen Zimmermannsarbeiten, zu Mühlwellen, Brunnenröhren, Dachrinnen, Fensterrahmen und Fensterstöcken, überhaupt zu allen Arbeiten, welche abwechselnd im Nassen und Trocknen sind.

Starke Lerchenbäume geben vorzüglich gute Bretter, welche eine vielfache Anwendung finden. Zum Brückenbau dient es vorzugsweise und Kurven von Brettern aus Lerchenbaumholz zusammengesetzt, sind von vieler Tragbarkeit und großer Dauer.

Es wäre daher sehr zu wünschen, daß diese nützliche Holzart da häufig gepflanzt würde, wo sie einen geeigneten Boden fände, was auch in unsern Forsten öfters der Fall seyn dürfte.

Der Zirbelbaum (Pinus cembra), und der Lebensbaum (Thuja oecidentalis) geben ein überaus dauerhaftes Holz, und könnten vielfache Anwendungen in der Baukunst finden, wenn es möglich wäre sie auch in unsern Forsten zu ziehen.

§. 47.

Von der Güte der Nadelhölzer und deren Kennzeichen im Walde.

Es wurde schon angeführt, daß die Güte des Holzes größtentheils von der Beschaffenheit des Bodens abhänge, worauf es wächst. Auf diesen Gegenstand hat man demnach das erste Augenmerk zu richten, wenn man Bäume im Walde zu einem Gebäude aussuchen soll. Man wird daher nicht gerne Baustämme wählen, die auf einem sumpfigen Boden wachsen, denn diese haben wenig Harz und viel Splint.

An stehenden Bäumen setzen sich öfters Schwämme an, und diese zeigen sich mehrentheils auf der Süd- und Westseite. Von diesem schließt man auf nicht ganz gesunde Stämme.

Um sich von der Gesundheit eines Baumes einigermaßen zu überzeugen, läßt man an der südlichen Seite etwas von der Borke oder Schale abnehmen und an diese Stelle mit der verkehrten Axt schlagen. Ein heller oder dunkler Schall läßt mit Wahrscheinlichkeit auf eine gute oder schlechte Beschaffenheit des Stammes schließen. Auf der nördlichen Seite würde diese Probe noch trüglicher

seyn, weil hier das reinste und festeste Holz des Baumes sitzt.

Windrissige Nadelhölzer lassen sich schwer im Stehen erkennen. Ist aber ein Windriß bemerkbar, so ist der Stamm znm Bauen untauglich.

Stämme, welche von den Borkenkäfern angegriffen sind, dürfen niemal zum Bauen verwendet werden, denn deren Holz hat alle Tragkraft, Elastizität und Dauerhaftigkeit verloren. Man untersucht daher die Rinde der Stämme genau, und läßt sie auch in zweifelhaften Fällen etwas ablösen.

Ist ein Baum gefällt, so werden ohnehin alle Fehler desselben bemerkbar, und dann untersucht man mittelst eines Querschnittes die Jahrringe, ob sie ihre gehörige Festigkeit haben. An der Hirnseite kann man erkennen, ob ein Baum viel oder wenig Splint hat, denn der erstere hat immer eine helle Farbe.

§. 48.

6.) Die Buche.

Von diesem Geschlechte ist bei uns nur eine einzige Sorte einheimisch, und diese hat verschiedene Provinzialnamen, z. B. Mastbuche, Rothbuche u. s. w. der Hornbaum wird oft fälschlich Weiß- oder Heinbuche genannt.

Die Roth- oder Mastbuche (Fagus sylvatica) hat Blätter mehr rund als lang zugespitzt mit etwas behaartem Rande, welche wechselsweise an den Zweigen sitzen. Die Rinde älterer Stämme ist aschgrau, weißlich gefleckt und glatt. Das Holz spielt, vorzüglich, wenn es im geschlossenen Stande wächset, etwas ins Röthliche, ist hart, spröde und brüchig, und in der freien Luft nicht sehr dauerhaft. Die Buche erreicht ihre höchste Vollkom-

menheit in 120 Jahren und kann über 300 Jahre alt werden. Beim Maschinenbau wird das Buchenholz häufig verwendet, wozu es jedoch sehr trocken seyn muß. Beim Wasserbau wird es öfters zu Grund- und Spundpfählen verwendet, wobei es jedoch sogleich nach der Zurichtung unter Wasser kommen muß, indem es sich sonst wirft und droht.

§. 49.

7.) Der Hornbaum.

Der Hornbaum (Carpinus betulus) wegen seines harten Holzes so genannt, gehört nicht zum Buchengeschlechte. Die Blätter sitzen wechselsweise an den Zweigen, sind steif, länglichrund, scharf gezahnt und unterwärts glatt und hellgrün.

Die Rinde des Stammes ist glatt und grau, das Holz hat eine weiße Farbe und ist vorzüglich hart. Der Baum erreicht seine Vollkommenheit in 140 Jahren und ein noch so hohes Alter.

Beim Maschinenbau dient das Holz zu Kammen, Kumpfen, Spindeln, Stampftrögern und als Schnittholz wird es zu Rollen, Mangtischen und allerlei Tafelwerk gebraucht.

§. 50.

8.) Die Ulme.

Die rauhe Ulme, oder Rüster (Ulmus vatica) hat ovale, zugespitzte, dunkelgrüne Blätter mit gezahntem Rande. Die Rinde des Stammes ist rauh und braungrau, das Holz aber braunflammicht, hart und verträgt den Wechsel der Witterung. In 100 Jahren erreicht die Ulme ihre höchste Vollkommenheit und ein Alter von 4 bis 500 Jahren.

Diese Holzgattung verträgt, wie gesagt, abwechselnde Trockenheit und Nässe, und daher wird sie zu Wasserwehren, Schleussen u. s. w. verwendet. Auch beim Maschinenbauwesen ist sie sehr brauchbar, und es werden Mühlenwellen, Wasserräder u. dgl. davon gemacht.

Die glatte Ulme (Ulmus campestris) hat etwas breitere, hellgrüne, sägenartig gezahnte Blätter. Die Rinde ist weniger rauh und rissig als die Vorige, das Holz bräunlich gelb und etwas weicher und weniger dauerhaft. Der Baum erreicht seine höchste Vollkommenheit zwischen 70 und 90 Jahren und sein höchstes Alter wird über 300 Jahre angenommen.

Das Holz dient wie das vorige, ist aber etwas weniger dauerhaft. Schlanke Bäume geben gute und dauerhafte Brunnenröhren und Bretter oder Dielen zu offenen Gerinnen bei Wasserleitungen.

§. 51.

9.) Die Erle.

Die schwarze Erle (Bettula Alnus) Eller, Else, hat fast eyrunde, dunkelgrüne in der Jugend klebrige und gezahnte Blätter. Die Rinde ist schwärzlich, auch aschgrau und etwas rissig, und das Holz in feuchtem Boden rothbraun, im troknen weißlich und ist nur im Wasser vorzüglich dauerhaft. In 40 bis 50 Jahren erreicht der Baum seine Vollkommenheit, kann aber auch 80 Jahre und darüber alt werden.

Diese Holzgattung liefert zum Wasserbau ansehnliche Stücke, welche aber im Freien der Fäulniß bald ausgesetzt sind. Außerdem ist es zum Ausbrücken der Viehställe und zu Einwandungen der Mistlager mit Vortheil zu gebrauchen. Auch wird es nöthigen Falls zu Lander-

und Lattenstangen verwendet. Erlenmaser wird zu mancherlei schönen Arbeiten gebraucht.

§. 52.

10.) Die Birke.

Die Birke (Betula alba) ist ein schlanker nutzbarer Waldbaum mit hellgrün glänzenden, fast dreieckig zugespitzten Blättern. Die Oberhaut der Stammrinde ist weiß, inwendig röthlich, im Alter rissig und höckerig. Das Holz ist weiß und weißröthlich, zähe und mittelmäßig hart und dauerhaft. In 40 Jahren hat der Stamm seine Vollkomwenheit, und kann ein Alter von 100 Jahren erreichen.

Beim Bauwesen dienen Birkenstämme zu gehauenen Latten und zu Nägeln für Bohlendächer. Uebrigens wird es zum Maschinenbau und von Wagnern verwendet. Zur Wagnerarbeit ist es vorzüglich geschickt, und für Bräuhäuser liefert es Faßreife.

Die Birkenrinde gibt dem weichen Holze einen Schutz gegen den Einfluß der Witterung, wenn es damit umwickelt wird. Auf diese Art werden öfters die Vorköpfe der Balken damit verwahrt, und die Erfahrung lehrt, daß diese Vorsicht nicht vergebens ist.

Aus den Blättern der Birken wird Schüttgelb bereitet.

Die wohlriechende Birke (Betula odorata) hat beinahe eyrunde, wohlriechende Blätter, und gewährt denselben Nutzen, wie die vorige.

§. 53.

11.) Der Ahorn.

Der gemeine Ahorn (Acer pseudoplatanus) ist ein ansehnlicher gerader Waldbaum auf Bergen und in

Ebenen. Das Blatt ist weitläufig gezahnt und mit fünffachen ungleichen Einschnitten versehen; unten ist es weißlich und zartwollig. Die Rinde ist weißgrau und glatt, das Holz weißgelblich, zähe und hart. In 50 Jahren hat der Baum seine Vollkommenheit, und erreicht ein hohes Alter.

Das Holz starker Stämme wird zu Stampftrögen, Walzen u. dgl. beim Maschinenbau verwendet. Dann geben sie treffliche Schnitt- und Nutzhölzer. Ahornmaser gibt vorzüglich schöne Schreinerarbeiten, und auch von den Drechslern wird diese Holzgattung sehr häufig verwendet. Die Ahornmaser ist an Pfeifenköpfen geschätzt.

Aus der frischen Rinde kann ein rother Lack bereitet werden.

Der Spitzahorn (Acer platanoides) gewährt gleichen Nutzen wie der vorige.

Unter den fremden Ahorngattungen ist der Zucker-Ahorn (Acer saccharinum) wegen des Saftes berühmt, woraus Zucker gemacht wird.

§. 54.

12.) Die Linde.

Die Sommerlinde (Tilia europaea) ist ein ansehnlicher, der regelmäßigen Krone wegen schöner Alleebaum. Die Blätter sind herzförmig, glänzend, dunkelgrün und gleichseitig gezahnt. Die Rinde junger Stämme ist glatt und bräunlich; die der ältern grau und zerrissen. Die Sommerlinde erreicht ihre Vollkommenheit in 100 Jahren, und wird weit darüber alt. Die Winterlinde aber ist vollkommen mit 150 Jahren, und kann über 600 Jahre alt werden. Das Holz ist milchweiß nnd zähe, aber von geringer Dauer.

Der Lindenstamm wird zu Brettern verwendet, und der Bildhauer benützt dieses Holz zu allerlei Schnitzarbeiten, zur Auszierung der Zimmer und Säle. Zum Modelliren ist es vorzüglich geschickt. Aus der Frucht des Lindenbaumes wird ein gutes Oel gepreßt. Die Winterlinde (Tilia cordata) hat den nämlichen Nutzen, wie die vorige.

§. 55.

13.) Die Esche, Aesche.

Die Esche (Fraxinus excelsior) ist ein schöner, nicht zu dicht belaubter Baum. Die Blätter sind lang, spitzig und seicht gezahnt. Die Rinde ist aschgrau und glatt. Das Holz ist weißgelb und blaßbraun gewässert oder geflammt, dabei ist es hart und sehr dauerhaft. Die Esche erreicht in 60 bis 70 Jahren ihre Vollkommenheit, und kann über 200 Jahre alt werden. Spaltiges Nutzholz, dann Schnittholz wird beim Maschinenbau häufig verwendet, vorzüglich zu Tafeln und Pressen. Das Stangenholz gibt Axthelme, Hammerstiele für Wegarbeiter, Schaufelstiele u. s. w.

§. 56.

14.) Die Aspe oder Zitterpappel.

Die Aspe, Espe (Populus tremula) ist ein ungemein schnellwuchsiger, ziemlich hoher und gerader Baum, welcher runde, oben hellgrüne, unten weißliche, an langen gebogenen Stielen hängende Blätter hat. Die Rinde des Stammes ist glatt, grau und unten geborsten. Das Holz ist weich, etwas fein gewässert, zähe, aber von wenig Dauer. Dieser Baum hat seine Vollkommenheit in 30 Jahren, und kann ein Alter von 80 Jahren und darüber erreichen.

Gesunde gerade Stämme geben im Nothfalle Zimmerstücke zum innern Ausbau der Gebäude, und dann auch Bretter zu verschiedenem Gebrauche.

Einen gleichen Nutzen haben die übrigen Pappeln in der Baukunst, als die schwarze Pappel (Populus nigra), und die weiße Pappel (Populus alba). Von der erstern Gattung können auch im Nothfalle Brunnenröhren gefertiget werden. Die gesunden, geraden und schlanken Stämme werden vierkantig beschlagen, gebohrt, mit Theer und Pech bestrichen, dann mit Sand bestreuet und verlegt.

§. 57.

15.) Weidengattungen.

Die weiße Weide (Salix alba) die größte Weidenart, hat einen hohen, ansehnlichen Stamm, wenn er nicht geköpft wird. Die Blätter desselben sind länglich, spitzig, unten ins Silberfarbe fallend. Die Rinde der jüngern ist gelblich und glatt, die der ältern grau und an alten Schäften rissig. Das Holz ist weiß, brüchig und von geringer Dauer. Der Stamm erreicht seine Vollkommenheit in 30 bis 40 Jahren, und kann ein Alter von 80 bis 90 Jahren erreichen. Gesunde und schlanke Stämme geben zu geringen ländlichen Gebäuden Sparren und Riegelholz, die Aeste aber vorzüglich gute Faschinen zum Wasserbau und zum Auffüllen der Wege in sumpfigen Stellen.

Die übrigen Weidengattungen, nämlich die Bruchweide (Salix fragilia), die Mandelweide (Salix amygdalina), die gelbe Bandweide (Salix purpuréa), werden gewöhnlich geköpft und liefern zum Bauwesen bloß Faschinenholz.

§. 58.

16.) Einige Arten Hecken- oder Strauchholz.

Unter den Holzarten, deren Schäfte nur eine Höhe von 18 Fuß erreichen, und welche öfters in Hecken gepflanzt werden, zeichnen sich beim Maschinenbau aus:

a) Der Darmbeerbaum, Elzbeerbaum (Crataegus torminalis), und

b) der Mehlbirnbaum (Pyrus Aria).

Beide liefern kleine Wellen, Walzen, Pressenschrauben, Kammen und Spindeln für Mühlen u. s. w.

In unsern Gebirgsgegenden haben diese Bäume mehr Höhe und Stärke, als in hiesiger Gegend, und daher können wir sie nur zu kleinen Stücken verwenden.

§. 59.

Von der Zeit, in welcher das Holz gefällt werden soll.

Die Zeit zur Fällung des Bauholzes ist in mehr als einer Hinsicht wichtig, und weder dem Forstmanne noch dem Baumeister gleichgültig.

Wenn ein Schlag angeordnet ist, so werden alle Baustämme niedergeschlagen, und es kommt dann nicht darauf an, ob wenige oder die meisten Bäume ihr gehöriges Alter und ihre ganze Vollkommenheit erreicht haben.

Hat aber ein Baum seine Vollkommenheit erreicht, so kann er gefällt werden; hat er aber die Fähigkeit nicht mehr, Saft aus den Wurzeln anzuziehen, versagen die Blätter die Function, das Ihrige aus der Luft einzusaugen; so ist es die höchste Zeit denselben zu fällen.

Der Baumeister verlangt aber gesunde, kräftige Stämme, und in solchen ist der Saft entweder in Be-

wegung, was im Sommer geschieht, oder in Ruhe, was im Winter der Fall ist. — Nun entsteht die Frage: Wann soll es gefällt werden?

Da es einmal ausgemacht und wahr ist, daß man nur ausgetrocknetes Holz zu den Bauwerken verwenden soll, so entsteht zunächst die Frage: Trocknet das im Sommer gefällte Holz so leicht aus, als das, welches im Sommer geschlagen wird? Man hat aus Erfahrung, daß im Saft gefällte Nadelhölzer, wenn sie auch gleich von der Rinde befreit werden, weit schwerer austrocknen, als die, welche man im Spätherbste oder im Winter schlägt. Dieß mag davon herrühren, weil der Saft im Winter nicht so wässericht ist, als im Sommer, und mithin dürfen sich auch nicht so viele Wassertheile verflüchtigen. Vorzüglich schwer trocknet die im Innern des Stammes eingeschlossene Feuchtigkeit aus. Schon dies sollte ein Beweggrund seyn, das Holz in den Wintermonaten zu fällen. Uebrigens aber lehrt wieder die Erfahrung, daß sich feuchtes Holz leicht wirft, und früher als trockenes stockt oder in Fäulniß geräth.

Ein in Saft gefällter Baum reißt gerne auf, wenn er von der Rinde befreit wird, und diese Risse gehen oft bis in den Kern; bleibt er aber mit der Rinde bedeckt, so stockt das Holz, und dieß ist der erste Grad des Verderbens. Ferner wirft sich, wie schon gesagt, das in Saft gefällte Holz gerne, wird windschief, und es arbeitet sich, der erweiterten Poren wegen, beständig rauh; der in Bewegung befindliche Saft geräth in Gährung, wenn der Baum gefällt wird, und dadurch entsteht Wurmfraß.

Im Winter sind mehrentheils die Wege gefroren und fest, wodurch die Anfuhr erleichtert wird. Große Blöcke werden am leichtesten auf Schlitten transportirt, und im Winter hat der Landmann am ersten Zeit, seinen Anspann

zu Holzfuhren zu verwenden, denn die übrigen Jahreszeiten haben alle ihre bestimmten Verrichtungen mit dem Zugvieh. Auch der Forstmann wird gegen das Holzfällen und die Abfuhr im Winter nichts einzuwenden haben, denn im Sommer verlangt dieser Ruhe im Walde.

Die Zimmerleute haben im Winter weniger zu thun, und können sich daher dem Holzfällen am ersten unterziehen, und darauf muß man Rücksicht nehmen, wenn man keine abgerichteten Taglöhner hat.

Aus diesem Allen folgt, daß im Winter die rechte Zeit zum Fällen des Holzes ist. Von lange her hat man diese Zeit dazu angenommen.

Zwar wird man öfters genöthiget, Bauhölzer im Frühlinge und Sommer zu schlagen; dieß soll aber nur aus Noth geschehen, um einen Bau, auf welchen man sich vorher nicht bereiten konnte, zu beschleunigen.

Der Eiche bringt es weniger Schaden, als der Fichte und Tanne, wenn sie im Safte gefällt und sogleich von der Rinde befreiet wird; allein, da doch einmal der Winter zur Fällzeit bestimmt ist, so würde ich auch mit dieser Holzgattung keine Ausnahme machen.

Bauhölzer, im Safte gefällt, können geschält, und die Rinde von den Gerbern benützt werden.

Das Fällen des Holzes muß mit Vorsicht geschehen, damit kein Stamm aufgerissen und gespalten wird. Auf der Seite, wohin der Baum fallen soll, wird zuerst, und zwar tief genug, eingehauen, dann erst auf der andern. Durch seine Schwere senkt sich dann der Baum auf die verlangte Seite. Wenn das Holzfällen bei einem Winde vorgenommen wird, so spalten sich gerne die Stämme, weil der Gipfel bewegt wird, und der Stamm absprengt, ehe er ganz abgehauen ist. Durch dergleichen

Risse werden die schönsten Wurzelenden der Bäume unbrauchbar.

§. 60.

Wenn das Bauholz im Walde aus dem Groben bearbeitet wird, so nennt man dieses bewaldrechten, und eine solche Arbeit nimmt man vor, um die Stämme zur Abfuhr leichter zu machen, wenn man weit zur Baustelle, oder schlechte, beschwerliche Wege zu fahren hat. Soll dieses mit Vortheil geschehen, so muß das Bewaldrechten nach der erforderlichen Stärke der Hölzer vorgenommen werden, und der Zimmermann muß sie schon im Walde sortiren, wie er sie braucht, damit kein Stück Holz unnöthig verhauen oder abgeschnitten wird. Soll auch das Holz bloß bewaldrechtet werden, so muß doch der Zimmermann bei Balken und Durchzügen darauf sehen, daß die Nordseite nach oben kommt, und daß diese Zimmerstücke ihre natürliche Krümme erhalten.

Inzwischen ist es besser, wenn die Stämme unbewaldrechtet auf den Bauplatz gebracht werden können, weil dann der Zimmermann solche besser sortiren kann.

§. 61.

Von der Aufbewahrung der Baustämme und der geschnittenen Hölzer bis zum Gebrauche.

Es wurde schon öfters erinnert, daß nur wohl ausgetrocknete Bauhölzer mit Vortheil verwendet werden können. Ein Vorrath von Bauhölzern wäre daher für alle Bauwerke zu wünschen, oder wenigstens soll das Holz für jeden Bau frühzeitig angefahren, und eine Zeit lang aufbewahrt werden. Daher sollte als Regel angenommen werden: Das Bauholz, nachdem es gefällt ist,

bald möglichst zu beschlagen, und bis es abgebunden werden kann, in Verwahrung zu bringen.

Das auf den Bauplatz gebrachte Holz soll man nie auf dem bloßen Boden liegen lassen, und wenn es auch nur eine kurze Zeit wäre. Noch weniger soll es auf einander gehäuft werden. Es gibt immer Spitzen und andere unbrauchbare Trümmer, welche Querhölzer geben, und auf diese sollen die Stämme zu liegen kommen.

Auch die beschlagenen Hölzer sollen nicht auf dem bloßen Boden zu liegen kommen, sondern ein Unterlager, so wie die aufeinander geschichteten Rundhölzer erhalten, damit sie von der Luft durchstrichen werden können.

Wer gesundes Holzwerk in seinem Gebäude haben will, und sein Bauvorhaben voraussieht, soll die Hölzer ein Jahr vor dem Gebrauche fällen, solche beschlagen, auf Querhölzer legen, und ein leichtes Dach von Brettern darüber machen lassen. Da aber dieser Rath so selten befolgt werden kann, so soll man um so mehr auf ein rechtzeitiges Fällen und Beschlagen der Hölzer sehen.

Wenn Schnittwaaren, als Dielen, Bretter, Latten u. s. w. verarbeitet werden, ehe sie gehörig ausgetrocknet sind, so äußert sich bei diesen weit früher der Nachtheil, als bei Baustämmen. Fußböden schwinden zusammen, Fensterrahmen und Thüren werfen sich und werden windschief, und überhaupt sieht man den Schaden bald, nachdem die Arbeit hergestellt ist.

Von Schnittwaaren lassen sich aber auch leichter Vorräthe und Magazine anlegen, als von großen Bauhölzern.

Dielen, Latten und Bretter müssen aufgetäfelt oder aufgehölzelt werden. Man muß ihnen auf dem Boden eine ziemlich hohe Unterlage geben, damit die Luft dar-

unter durchstreichen kann. Von den folgenden Schichten erhält jedes einzelne Brett an den beiden Enden und in der Mitte ein Stückchen Holz, welches wenigstens einen Zoll dick seyn muß. Bleiben sie lange auf einander liegen, so müssen sie von Zeit zu Zeit umgelegt, und der Platz, wo die Hölzchen liegen, gewechselt werden.

Alle Werkleute, welche Schnittwaaren verarbeiten, und Gutsbesitzer, wenn sie viele Gebäude zu unterhalten haben, sollten Vorräthe davon anlegen, vorzüglich dann, wenn zum Gute eigene Waldungen mit schlagbarem Holze gehören. Der Raum dazu wird sich auf jedem Gute ausmitteln lassen. *)

III. Bindematerialien.

§. 62.

a) Kalk.

Ein Hauptbestandtheil des gewöhnlichen Bindemittels, nämlich des Mörtels, zur Verbindung der Steine durch einander und zum Abputzen des Gemäuers, ist der Kalk.

Die Bestandtheile der Kalksteine sind: Kohlensäure, Wasser, Kiesel- und Thonerde, Eisen- und Manganoxyd. Werden die Kalksteine die gehörige Zeit der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, wobei sie größtentheils ihre Kohlensäure verlieren, so erhalten sie die Eigenschaft sich mit

---

*) Man spricht und schreibt so viel über Holzersparung, man eifert so viel über Holzverschwendung, und doch sieht man täglich frisches, in Saft gefälltes Holz sogar zu Brücken verzimmern, und Thüren, Fußböden und dergleichen Schreiner-Arbeiten aus grünem Holze fertigen; der Nachtheil, welcher davon entsteht, ist größer, als man glaubt, und billig sollten Polizei-Gesetze diesem Uebel Einhalt thun.

Wasser zu erhitzen, in demselben zu zerfallen und einen Teig zu bilden. Man kann demnach aus dem feinsten Marmor und aus dem gröbsten Tuffstein und Kalkmergel Kalk brennen, und aus diesen einen bessern oder geringern Mörtel bereiten.

Der rohe Kalk ist im Zustande der Reinheit nichts anders, als eine Verbindung von 56 Procent Kalk und 41 Procent Kohlensäure, und wird von den Chemikern kohlensaurer Kalk genannt. *)

Die Bestandtheile des Kalkes wurden bereits angegeben, und die denselben chemisch beigemischten fremden Körper sind Thonerde, Sand oder Kieselerde, Talkerde, Eisen u. s. w. Die Kalksteinsorten sind sich aber in diesen Mischungen nicht gleich, und eine oder die andere kann vorherrschend seyn.

Deutlich unterscheiden sich die reinen Kalksteinsorten von den gemischten. Je reiner der Kalk ist, desto fetter und speckiger zeigt sich der daraus gebrannte Kalk im Ablöschen.

---

*) Auf dem Hesselberge, im Landgerichte Wassertrüdingen habe ich eine Schichte reine Kalkerde angetroffen, welche sich speckig, wie gelöschter Kalk ausstreichen ließ. In dortiger Gegend habe ich mehrere Versuche damit angestellt, und immer einen Mörtel erhalten, welcher vorzüglich gut und dauerhaft war. Sie vertrug eben so viel Sand als gebrannter Kalk von den auf eben dem Berge brechenden Kalksteinen. Diese ungesäuerte Kalkschichte habe ich an manchen Stellen, aber immer in einer gleichen Höhe angetroffen.

In jener Gegend wird selten Gebrauch von diesem Kalke gemacht, ungeachtet er ohne große Mühe aufgefunden werden kann.

Es gibt daher

1) fetten Kalk, welcher aus reinen Kalksteinsorten entsteht, und
2) magern Kalk, welcher aus Steinen mit einer Beimischung gebrannt wird.

Demnach kann man auch die Kalksteine in fette und magere eintheilen, und in vielen Gegenden werden sie auch von den Maurern und Kalkbrennern so benannt.

Die fetten Kalksteine nähern sich, in Hinsicht der Reinheit, dem feinen Marmor. Der daraus gebrannte Kalk löscht sich leicht, bläht sich dabei auf, und gibt einen fetten, zähen Kalk. Sie sind weiß von Farbe.

Die magern Kalksteine sind gewöhnlich nicht so weiß von Farbe, und die, welche stark mit Thon gemischt sind, fallen ins Bläuliche oder Graue. Je mehr Thonbeisatz, desto dunkler ist gewöhnlich die Farbe. Sie blähen sich im Löschen wenig auf, sind nicht so ergiebig, und geben einen kurzen, das heißt weniger zähen Teig.

Im Brennen verliert der Kalkstein einen Theil seines Gewichtes. Je reiner aber der Kalkstein ist, desto mehr beträgt dieser Verlust.

Wenn man auf oben angegebene, dem Kalksteine beigemischten fremden Theile Rücksicht nimmt, so kann man vier zum Kalkmörtel brauchbare Kalksorten machen.

1) Alle Gattungen Marmor- und einige Tuffstein-Arten, welche keine bedeutende Beimischung haben. Solche Tuffsteine, welche fremde Beimischung haben, gehören nicht hieher, sondern werden unter die unreinen Arten gerechnet.
2) Thonhaltige Kalksteine, in welchen Thon vorherrschend ist. Diese Steinart bricht gewöhnlich muschlicht, und gibt sich durch einen thonartigen

Geruch zu erkennen. Des beigemischten Thons wegen ist sie hart und schwer zu brennen. Den daraus gebrennten Kalk nennt man in vielen Gegenden schwarzen Kalk, weil er eine schwarzgraue Farbe hat, und diese auch nach dem Brande beibehält. Manchmal wird er, wie wir weiter unten sehen werden, auf eine besondere Art gelöscht, das heißt, er wird durch das Löschen nicht in eine breiartige Form verwandelt, sondern pulverisirt. Zu verschiedenen Arbeiten wird er mit großem Vortheile verwendet.

3) Kieselerde haltende Kalksteine, das heißt solche, in denen die Kieselerde vorherrscht. Diese sind schwerer zu kennen, als Nro. 1., doch nicht so schwer, wie die letztgenannten. Zuu Mörtelmachen ist ihre Güte nicht so entschieden, wie die der thonhaltigen Steine; auch sind sie im Löschen nicht so ergiebig, vertragen auch nicht so viel Sand, wie Nro. 1.

4) Mit Talkerde vorherrschend gemischte Steine, die sich schwer brennen lassen, und der daraus gewonnene Kalk ist nicht sehr ergiebig, weil der Gehalt an Talkerde oft 40 Prozent beträgt. Ueberhaupt sind die drei letztern Sorten nicht sehr ergiebig. Kalkbrenner und Werkleute lieben daher nur die erste Sorte, und diese wird von ihnen der beste Kalk genannt.

Außer diesen bisher genannten Kalksteinsorten kann auch aus Tuffstein, aus kalkhaltigem Mergel, aus Muscheln u. s. w. Kalk zum Bauen gebrennt werden.

Der unreine, stark mit Thon vermischte Kalkstein gibt nach dem Brande einen Kalk, welcher, mit Sand vermischt, schnell unter Wasser erhärtet.

§. 63.

Vom Ablöschen des Kalkes.

Frischgebrannter Kalk erhitzt sich im Wasser, und löst sich in diesem zu einem Teige auf.

Zum Löschen des Kalkes sollte von Kohlensäure befreites Wasser genommen werden. Da dieses aber nur mit vielen Umständen verbunden zu haben ist, so nimmt man sogenanntes weiches Wasser dazu, nämlich Regen- oder Flußwasser. Mangelt aber auch dieses, so muß man Brunnenwasser nehmen. Am schlechtesten ist solches Wasser, welches rohe Kalkerde enthält. Manches Wasser ist stark damit angefüllt, und dadurch kommt dann ungebrannter Kalk in den Mörtel.

Zur Bereitung wichtiger Cemente sollte man niemals unreines, das heißt solches Wasser, welches rohe Kalkerde führt, nehmen. Wird es zu umständlich, ein von Kohlensäure befreites Wasser zu bereiten, und man hat kein anderes, als Brunnenwasser, so läßt man es filtriren, nämlich durch einen mit Sand gefüllten Kasten laufen, welcher die rohe Kalkerde zurückhält. Dieser Sand darf aber nicht mehr zum Mörtelmachen verwendet werden.

Am nützlichsten wird das Kalkablöschen in einem sogenannten Löschtrog betrieben, und von diesem wird dann die breiartige Masse in eine Grube gelassen.

Der Löschtrog oder die Löschbank ist ein aus Brettern zusammengeschlagener Kasten, allenfalls 8′ lang, 5′ breit, 18 Zoll hoch, und an einer schmalen Seite mit einem Schieber versehen, um den gelöschten Kalk auslaufen lassen zu können.

Zum Löschen darf man weder zu viel, noch zu wenig Wässer nehmen. Im ersten Falle wird der Kalk überschwemmt, oder nach der Maurersprache ersäuft, im zwei-

ten aber verbrennt, wobei sich der Kalk nicht vollkommen auflöst und grieslicht wird.

Es ist aus Erfahrung richtig, daß, wenn der Kalk gehörig abgelöscht ist, und die Auflösung ganz frisch in die Grube kommt, diese nach 10 bis 12 Tagen viel dichter wird, ohne daß sie merklich am Raume mehr abnimmt, als die dünnflüßige Masse. Nur sehr unmerklich wird sich die ganze Masse in der Grube setzen, wenn sie in der Consistenz dahin gebracht wird, welche ihr im Löschen gegeben werden soll, d. h. sie darf weder zu dicht, noch zu flüssig seyn. Daraus ist nun mit Sicherheit zu schließen, daß sich viel Kalktheilchen erst später vollkommen auflösen.

Noch einen Beweis davon gibt die Erfahrung: wenn man nämlich mit Mörtel von frischgelöschtem Kalke eine Wand oder Mauer abputzt; so werden mehrmal nach einiger Zeit kleine Bläschen auf dem Anwurfe erscheinen. Diese entstehen von Kalkspritzen, welche sich erst später in dem Mörtel aufgelöst haben.

Der abgelöschte Kalk kann in Gruben, mit Sand und Erde bedeckt, Jahrhunderte in einem teigichten Zustande aufbehalten werden. Liegt aber der Kalk in der Grube ohne Bedeckung, so bekömmt er Sprünge und Risse, und vertrocknet auf der Oberfläche.

Daher muß abgelöschter Kalk mit Sand bedeckt werden. Dieß ist der Fall bei reinen Kalken. Magere Kalke, aus Steinen mit einem starken Thonbeisatze, geben eine abgelöschte breiartige Masse, die in einer Grube, mit Sand bedeckt, in kurzer Zeit eine solche Härte bekömmt, daß sie nur mit der Haue herausgebracht werden kann.

Kalk aus thonhaltigen Steinen, wie der Polseinger im Landgerichte Heidenheim, und der im Landgerichte

Wassertrübingen, welcher seiner dunkelgrauen Farbe wegen schwarzer Kalk heißt, wird in jenen Gegenden trocken abgelöscht. Dieß geschieht auf folgende Art: Es ist sehr gut, ja sogar nothwendig, daß der trocken abgelöschte Kalk unter Dach zu liegen kommt, und daher weist man demselben einen Platz in einer Hütte oder Remise an. Daselbst reiniget man den Boden, worauf der Kalk auf einen Haufen geworfen werden soll. Da der Kalkhaufen nach dem Löschen einige Zoll dick mit Sand bedeckt werden muß; so ist es nöthig einen Haufen trockenen Sandes herbeiführen zu lassen, welcher zum Decken des Kalkes hinreichend ist. Der Sand wird unter den Haufen gearbeitet, wenn Mörtel daraus gemacht wird, und daher soll derselbe rein seyn, und vorher durch ein Sieb geschlagen werden.

Soll der trocken abgelöschte Kalk lange aufbewahrt werden, so muß er auf ein Pflaster von Backsteinen, oder auf einen gebretterten Boden zu liegen kommen.

Ist der Kalk herbeigeschafft und der Sand bereit, so wird jeder einzelne Kalkstein mit der Hand in einen Kübel mit Wasser getaucht, und hat derselbe genug Wasser eingesogen, o wirft man ihn auf den Platz, und bildet nach und nach den Haufen. Die Kalkbrocken, welche ins Wasser gehalten werden, sollen allenfalls die Größe einer Mannsfaust haben, und die noch größern Steine werden zerschlagen. Von Zeit zu Zeit wird der Haufen noch etwas mit Wasser besprengt. Auf diese Art wird fortgefahren, bis der Haufen groß genug ist, oder bis alle Kalkbrocken eingetaucht sind. Indessen erhitzt sich der Kalk, und nun wird der ganze Haufen ein paar Zoll dick mit Sand bedeckt. Der Kalk erhitzt sich unter dieser Decke noch mehr, und indem sich Dämpfe entwickeln, bekommt sie Risse. Alle gut und vollkommen durchgebrann-

ten Steine zerfallen in ein feines Pulver, und auf diese Art ist das Ablöschen vollendet.

Nicht alle Steine lösen sich sogleich in Pulver auf; manche zerfallen erst später, und daher soll man den Kalkhaufen nicht eher angreifen, bis er ganz kalt ist.

Hat man einen großen Kalkvorrath abzulöschen, so kann dieser nicht auf einem Haufen abgelöscht werden, und man muß daher mehrere anlegen.

Der auf vorbeschriebene Art abgelöschte Kalk wird in jenen Gegenden, wo man ihn so behandelt, vorzugsweise zu Dacharbeiten, zum äußern Verputzen und zum Mauerwerke, welches der Feuchtigkeit ausgesetzt ist, verwendet. Dieß geschieht schon seit undenklichen Zeiten, und das Lob des sogenannten schwarzen, trocken abgelöschten Kalkes hat sich bisher und zwar mit Recht erhalten.

Zum Kalklöschen sollten keine unerfahrene Handlöhner, sondern geübte Maurer verordnet werden.

Bevor wir zur Bereitung des Mörtels kommen, müssen wir die Materialien näher kennen lernen, welche dem Kalke beigesetzt werden,

§. 64.

b) Sand.

Sand ist nichts anderes, als der Grus von einer oder mehreren Steinarten, und daher gibt es verschiedene Sandgattungen, welche wieder mehr oder weniger mit fremden Theilen vermischt seyn können. Der vorzugsweise zum Bauen anwendbare Sand besteht aus Kieselerde und heißt überhaupt Quarzsand.

Der Sand wird entweder gegraben, oder aus Flüssen und Bächen genommen, und daher unterscheidet man Fluß- oder Grubensand.

1.) Flußsand.

Der Flußsand wird, wie gesagt, aus Flüssen und Bächen genommen. Das Wasser treibt ihn mit sich fort, und setzt ihn, seines spezifischen Gewichts wegen, an seichten Stellen, wo das Wasser weniger Geschwindigkeit hat, ab. Er besteht aus den Steinarten, welche sich von Gebirgen losgerissen haben, und daher ist der Flußsand gewöhnlich eine gemischte Sandgattung. Indessen führt mancher Fluß reinen Quarzsand mit sich.

Die einzelnen Körner des Flußsandes sind gewöhnlich rund geschliffen, und bieten sich daher nur Berührungs-Punkte und keine Flächen. Dagegen aber ist diese Sandgattung vom Wasser ausgewaschen, und wenig mit fremden Theilen verunreiniget.

Der Sand zum Mörtel soll möglichst ein gleiches Korn haben, und daher muß derselbe durch ein Sieb gelassen oder durch ein Wurfgitter geworfen werden. Der Sand muß trocken seyn, wenn er geworfen werden soll, und wenn das Werfen oder Sieben da geschehen kann, wo er gefunden wird, so erspart man am Fuhrlohne, wie leicht einzusehen ist.

Wenn man einen wichtigen Bau vor hat, und nur Flußsand dazu bekommen kann, so muß man für die Ausförderung desselben zur rechten Zeit sorgen, und Vorräthe sammeln.

2.) Grubensand.

Man findet allenthalben Sandlagen und Sandschichten, entweder auf der Erdoberfläche, oder mit andern Erdarten bedeckt. Sie bestehen mehrentheils aus Quarzkörnern, welche mehr oder weniger mit fremden Theilen vermischt sind.

Oefters muß der Sand aus tiefen Gruben gefördert werden; man erlangt ihn aber oft aus Sandsteinbrüchen. Entweder kommt, ehe man auf brauchbare Steine stößt, eine lockere Sandschichte, oder ein Stein ohne festen Zusammenhang. Dieser wird dann zerschlagen und zu Sand gemacht. Sind die Sandsteine eines Bruches nicht allzufest — wobei sie doch dauerhaft seyn können, und im Wetter aushalten — so werden Abgänge, Brocken, welche zum Vermauern zu klein ausfallen, und was aus den Schrothrinnen gehauen wird, zu Sand gemacht.

Der Sand aus Brüchen und Gruben hat entweder eine weißliche oder röthliche Farbe, was von beigemischten Theilen, als Lehm, Thon, Kalk u. s. w. herrührt.

Gewöhnlich ist der Gruben- oder Bruchsand scharfkantig, und zum Mörtel vorzüglich tauglich. Da der Grubensand oft mit fremden Theilen vermischt ist, so nehmen die Werkleute solchen gerne, weil er nicht viel Kalk verträgt, und einen fetten Mörtel gibt. Wer einen guten Mörtel verlangt, muß den unreinen Sand waschen und von fremden Theilen befreien lassen.

Nicht aller Grubensand ist unrein, und man findet öfters Schichten, welche reine Quarzkörner haben. Man hat einige äußern Kennzeichen, wodurch man erkennen kann, ob der Sand rein oder mit fremden Theilen vermischt ist. Diese sind folgende:

1) Wenn man Sand zwischen den Händen reibt, so soll er nicht schmutzig machen. Thut er es, so hat er Lehm oder andere Theile bei sich.

2) Wenn man Sand in der Hand drückt, so muß er knirschen, wenn er ein reines Korn hat.

3) Wenn man trockenen Sand in die Höhe wirft; so soll er nicht stauben.

Am sichersten aber erfährt man, ob ein Sand viel oder weniger verunreiniget ist, wenn man eine kleine Portion zur Probe schlemmt, was ohne große Mühe und Kosten geschehen kann.

Das Schlämmen des Sandes geschieht entweder mittelst einer Maschine, oder mit der Hand in einem Trog, in welchem Wasser auf den Sand geschüttet und umgerührt wird, damit der Lehm, oder was sonst den Körnern anklebt, losgemacht wird. Das die Erdtheile aufgenommene Wasser wird nun ausgeschüttet, und so lange frisches aufgegossen und gerührt, bis der Sand wirklich gereiniget ist.

Nach dem Schlämmen wird der Sand getrocknet, und hat er ungleich große Körner, so wird er auch durch ein Gitter geworfen, oder durch einen Sieb geschlagen. Dieß ist um so nöthiger bei Backsteingemäuern, vorzüglich bei Gewölben ꝛc.

In manchen Gegenden hat man keinen guten Sand zum Bauen, und man muß sich mit dem nächsten besten begnügen. Zum Verputzen aber ist es immer nöthig, bessern Sand herbei zu schaffen. Sollte dieser aber gar zu kostbar werden, so würde ich rathen, einen künstlichen Beisatz zum Mörtel zu machen, wovon weiter unten die Rede seyn wird.

Kalksand ist unter gewissen Bedingungen anwendbar zum Bauen. Der Baumeister muß daher diesen vom Quarzsande zu unterscheiden wissen.

Schlechter Sand, das heißt solcher, welcher viele Kalktheile enthält, gibt mit dem fettesten, nämlich mit dem reinsten Kalke, den schlechtesten Mörtel, welcher nie

zu einer Härte gelangt. Magerer Kalk und schlechter Sand verbindet sich weit besser.

Kalkarten, welche Kieselerde enthalten, und stark thonhaltig sind, vertragen am besten den schlechten Kalksand. Hat man aber in Hinsicht der Kalksteine keine Auswahl, und kann man nur fetten Kalk zum Kalksande bekommen, so bleiben nur zwei Mittel übrig, einen guten Mörtel zu bekommen. Entweder muß man sich eines künstlichen Sandes bedienen, oder den Kalk durch Kunst verbessern.

§. 65.

Vulkanische Produkte, in so fern sie zum Mörtel anwendbar sind.

Einige vulkanische Produkte scheinen der höchsten Einwirkung des Feuers ausgesetzt gewesen zu seyn; andere aber einen geringern Hitzgrad empfunden zu haben. Mehrere Arten derselben wurden vom Feuer ergriffen, wodurch dann wieder Veränderungen mit ihnen vorgegangen sind. Ferner können dergleichen Produkte durch die Wirkung einer höchst langsamen Zersetzung umgewandelt worden seyn. Dergleichen Veränderungen haben dann in den Bestandtheilen derselben eine mehr oder weniger innige Verbindung hervorgebracht. Diese Verbindung ist daher auch durch Reagentien, welche man auf sie einwirken läßt, bald leichter, bald schwerer zu lösen.

Daher kann man wenigstens zwei Klassen der vulkanischen Produkte, welche man mit Kalk zu einem Mörtel oder Cement mischt, annehmen; nämlich eine, die sich in der Schwefelsäure leicht auflöst, und eine, die der Einwirkung derselben widersteht.

Beide Arten müssen beim Bereiten des Mörtels oder Cements, nach der Beschaffen-

heit des Kalkes, nnterschieden werden, oder der Kalk dazu muß von einer zum vulkanischen Produkte passenden Beschaffenheit seyn.

Die Bestandtheile der vulkanischen Produkte sind: Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd und etwas Kalk. Rücksichtlich dieser Bestandtheile gibt es viele Spielarten, denn das Eisenoxyd oder der Kalk fehlen manchmal, jedoch selten ganz; die Kieselerde aber ist immer vorherrschend.

In Ermanglung wirklicher vulkanischer Produkte kann man auch solche Materialien anwenden, welche durch Kunst eine Einwirkung des Feuers ausgestanden haben, und die jenen Produkten einigermassen näher kommen. Diese erhält man entweder als Abfälle und als unbrauchbar gewordene Stücke, indem sie zu andern Zwecken bereitet worden sind, oder man bereitet sie besonders, um Cemente daraus zu machen.

Vulkanische Produkte können demnach in natürliche und künstliche eingetheilt werden. Die natürlichen sind: die Lava, der Bimsstein, die Puzzolane, der Tufstein, der Traß und der Basalt.

Von den natürlichen vulkanischen Produkten.

1.) Die Lava.

Die Lava wird von feuerspeienden Bergen ausgeworfen, wo sie dann erkaltet. Sie hat folgende Bestandtheile: Kieselerde, Thonerde und Kalkerde, wozu oft noch Eisen kommt. In dieser Mischung ist sie jedoch nicht immer gleich, und ein oder der andere Theil kann vorherrschend seyn. Sie ist von mancherlei Härte, Dichtigkeit und Farbe. Bisweilen ist sie vollkommen, gewöhnlich aber unvollkommen verglast, und deßwegen wird sie in steinartige und schlackige eingetheilt.

In gepulverter Form werden die Laven zum Mörtel genommen.

2.) Der Bimsstein.

Die Bimssteine haben entweder eine weiße, rothe, braune oder schwärzliche Farbe, und sind sehr porös, weßhalb sie sehr leicht sind, und sogar auf dem Wasser schwimmen. In den Bestandtheilen kommen sie mit den vorbeschriebenen Laven überein.

3.) Die Puzzolane.

Die Puzzolane kommt in ihren Bestandtheilen mit der Lava und den Bimssteinen überein; gewöhnlich aber ist starkgebrannte Thonerde vorherrschend. Zu Cementen ist sie vorzüglich gut.

4.) Der Tuffstein.

Der Tuffstein ist ein poröser Stein, und vielleicht aus der Puzzolanerde erhärtet, weßhalb er auch gleiche Bestandtheile mit ihr hat. Uebrigens gibt es einen Tuffstein, dem viel Kalk beigemischt ist, und der deßhalb auch Kalktuf heißt.

5.) Der Traß.

Der Traß ist ein noch festeres Produkt. Er wird vorzüglich am Rhein, in der Gegend von Andernach, gebrochen, und zu Cementen unter Wasser verwendet. Er wird auf Mühlen und Pochwerken pulverisirt, und in dieser Form dem Kalke beigemischt. Der zum Mörtel anzuwendende Traß wird sortirt, und dazu nur der härteste und rauheste, welcher nicht zu viele Fossilien beigemischt hat, genommen.

6.) Der Basaltstein.

Der Basalt ist eine Steinart von dichtem Korne und von schwarzer Farbe. Er hat dieselben Bestandtheile, wie

die Lava, und äußert auch gleiche chemische Verhältnisse: nur erhält er einen großen Zusatz von Eisen.

Von den künstlichen vulkanischen Produkten.

Die künstlichen vulkanischen Produkte sind:

1) Schmiedeschlacken, aus Hochöfen und den Werkstätten der Schmiede.
2) Asche von Holz und Steinkohlen.
3) Scherben von Töpferwaaren aller Art; auch Glasscherben.
4) Aus gutem Thone bereitete hartgebrannte Dachziegel.
5) Zum Behufe des Mörtelmachens in Kalk oder Töpferöfen, oder auch in besondern Meilern gebrannter Thon.

Wenn dergleichen Materialien dem Kalke als Zusatz zur Bereitung eines Cements gegeben werden sollen, so müssen sie vorher pulverisirt werden. In kleinen Partien geschieht dieß in einem eisernen Mörser; hat man aber viel Mörtel nöthig, so wäre diese Manipulation zu umständlich und zu kostbar. Daher sollte man dazu Pochwerke anlegen, welche entweder von der Hand, oder vom Wasser getrieben werden. Zu diesem Zwecke ist jede gewöhnliche Gypsmühle tauglich. In Gegenden, welche Mangel an Sand haben, wäre es vortheilhaft, dergleichen Pochwerke anzulegen.

§. 66.

Von der künstlichen Bereitung des hydraulischen Kalkes durch Beimischung von Thon.

Die Eigenschaft des magern oder hydraulischen Kalkes, den man in der Natur findet, hängt von einer ge-

wissen Menge Thonerde ab, die mit der Kalkerde durch Feuer verbunden wurde. Daher kam man auf den Gedanken, abgelöschten fetten Kalk mit Thonerde zu mengen, und diese Masse der Einwirkung des Feuers auszusetzen, wodurch eine chemische Mischung hervorgebracht wird. Man hat gefunden, daß der ins Bläuliche fallende schwarze Kalk 20 bis 24 Procent Thonerde enthält, und daß dieser bloß durch einen Zusatz von Sand ein gutes Cement gibt.

Durch neuere Versuche habe ich gefunden, daß es sehr leicht möglich ist, dem Kalke zu viel Thon beizusetzen. Wird zu viel Thon beigesetzt, so entstehen Brocken, welche sich nicht leicht durchbrennen und nicht mehr vollkommen im Wasser auflösen. Alle die im Löschen nicht aufgegangenen Brocken ließ ich pulverisiren, und dem Kalke beisetzen. Dadurch erhielt ich einen schnell bindenden Mörtel unter Wasser.

Wenn man abgelöschten reinen Kalk einem Sechstel aufgelösten bläulichen Thon beimischt, so wird augenblicklich ein starker Teig daraus. Wird dieser dann in kleinen Portionen, allenfalls in Patzen von der Größe einer Faust, auf Brettern zum Trocknen in eine bedeckte Hütte gebracht, und, nachdem sie vollkommen ausgetrocknet sind, in einem Kalkofen abermals gebrannt, so bekommt man einen sogenannten künstlichen hydraulischen Kalk, welcher die Eigenschaft des natürlichen magern, mit Thon vermischten Kalkes hat.

§. 67.

Vorerinnerung zur Bereitung des Mörtels.

Wenn man abgelöschten reinen Kalk in größern Partien der Einwirkung der atmosphärischen Luft aussetzt, so wird er niemals hart; wird er aber in sehr dünne

Scheiben abgetheilt, so erhärtet er durch die Vertrocknung und durch die Kohlensäure aus der atmosphärischen Luft.

Da der reine Kalk nur in sehr dünnen Schichten erhärtet, so wird dadurch begreiflich, warum dem fetten Kalke eine große Menge Sand beigemischt werden kann, und der Mörtel dabei doch gut wird. Der gelöschte unreine Kalk erhärtet in dünnen Schichten überhaupt weit lieber, als der vorige an der Luft. Der unreine Kalkteig ist nicht so zähe und so theilbar, wie der reine, weßhalb er die Sandkörner in nicht so dünnen Schichtchen umwickelt. Die Sandkörner können daher durch Mengen nicht so nahe aneinander gebracht werden, was auch nicht nöthig ist, weil der unreine Kalk in dicken Schichten an der Luft erhärtet. Dadurch aber wird begreiflich, warum unreiner Kalk weniger Sand verträgt, als der reine.

Wenn die Flächen der Steine so glatt gemacht werden könnten, daß sie sich in allen Punkten berührten, so wäre zu ihrer Verbindung nur etwas reiner Kalk nöthig, und dennoch würde eine Cohäsion zwischen Stein und Kalk erfolgen. Da aber den Steinen keine so glatte Flächen gegeben werden können, so käme eine zu dicke Kalkschichte dazwischen. Um daher eine Fermentation zwischen Kalk und Stein hervorzubringen, mischt man Sand unter den Kalk, damit eine Krystallisation erfolgt.

Das Zusammenbinden zweier Flächen durch Kalk rührt von einer chemischen Verwandtschaft der Körper her, und von dem Vermögen der Körper, Wasser einsaugen und hartnäckig bei sich zu behalten, oder sehr langsam verdünsten zu lassen.

Eine Mauer von Backsteinen erhärtet weit schneller, als eine von Bruchsteinen, weil die erste das Mörtelwasser schneller einsaugt, als die letztere. Inzwischen er-

härtet der reine Kalk auch zwischen zwei Körpern, welche wenig Vermögen haben, Wasser einzusaugen, sobald die Kalkschichte zwischen beiden sehr dünne ist. So können z. B. Glasscherben mit reinem Kalke zusammengeleimt werden, wenn die Oberfläche matt gerieben ist.

§. 68.

Vom Mörtelmachen.

Nicht selten hört man die Klage, daß das Bindungs-Materiale zum Mauerwerke, der Mörtel, nicht mehr so gut bereitet werden könne, wie vor Alters. Die Ueberbleibsel alter Gebäude enthalten mehrentheils eine so feste Masse, daß sie nur mit Gewalt von den Steinen getrennt werden kann, und diese, verglichen mit dem Mörtel unserer gewöhnlichen flüchtigen Bauwerke, scheint obige Vermuthung zu begründen. Daher muthmaßten Unerfahrene, daß vor Alters kostbare Mischungen, ja sogar Wein und Bier zum Mörtel genommen wurde. Indem man alte Mauerwerke sorgfältig untersuchte, hat man gefunden, daß vor Alters nicht immer großer Fleiß auf die Mischung des Mörtels verwendet wurde. Man hat sehr oft große unverarbeitete Kalkklumpen ohne Beimischung von Sand gefunden, und doch war der übrige Mörtel von großer Festigkeit.

Aus dem schon früher Vorgetragenen geht inzwischen hervor, daß ein guter Mörtel für einen oder den andern Zweck entsteht, wenn dem Kalke der ihm zuträgliche Beischlag gegeben wird, dabei aber ist eine tüchtige Durcharbeitung immer unerläßlich.

Das Mörtelmachen wird sehr oft Taglöhnern und ungeübten Leuten anvertraut, was von sehr großem Nachtheile seyn kann. Dieses Geschäft ist wichtig, und es muß mit vielem Fleiße verrichtet werden; denn durch ein

ungeschicktes Verfahren kann eine gehörige Mischung des Kalkes und Sandes unmöglich werden. Hauptsächlich kommt es dabei darauf an, daß diese beiden Ingredienzien vollkommen gut durcheinander gearbeitet werden, und zwar so, daß jedes einzelne Korn vollkommen von Kalk umwickelt wird. Das Verhältniß des Kalkes zum Sande kann unmöglich für's Allgemeine bestimmt werden.

Wenn man ein Gefäß mit Sand anfüllt, so kann man in dieses noch eine große Menge Wasser gießen, ohne daß es überläuft. Die beigegossene Wassermenge könnte allenfalls das Maas des Kalkes seyn, welchen der Sand verträgt. Neuere Versuche aber haben mich belehrt, daß man in den meisten Fällen das richtige Verhältniß dadurch nicht trifft. Die Ursache kann am Sande, oder am Kalke, oder an beiden zugleich liegen.

Das richtige Verhältniß des Kalkes zum Sande muß daher bei jeder Kalk- und Sandsorte ausgemittelt werden.

Die handwerksmäßigen Vortheile und das Verfahren beim Mörtelmachen werde ich nun kürzlich angeben.

Man schlägt aus Brettern eine sogenannte Mörtelpfanne zusammen, welche einen Boden von Brettern und vier Seitenwände 15 bis 18 Zoll hoch hat. Eine solche Mörtelbank wird nach Bedarf groß oder klein angelegt. Ferner hat man eine krummgebogene Mörtelhaue nöthig, mit welcher der Kalk gequetscht und hin und her gerührt wird.

Der aus der Grube gestochene Kalk wird mit dieser Mörtelhaue gequetscht, und wenn er gleich ziemlich speckig ist, so bekommt er dadurch doch eine breiartige Consistenz. Unter diese Masse wird nun etwas Sand gethan und beide durcheinander gearbeitet. Nach und nach gießt man Wasser daran, und setzt in kleinen Portionen so

viel Sand bei, als der Kalk bedarf. Das tüchtige Durcharbeiten dieser Masse ist vorzüglich zu empfehlen.

Beim Mörtelmachen ist die erste Regel, daß man nie zu viel Kalk auf ein Mal in die Pfanne bringen darf, weil sonst die Masse zu schwer wird, und nicht mehr durchgearbeitet werden kann. Die zweite Regel besteht darin, daß man Anfangs nicht zu viel Wasser nehmen darf; denn da der Sand spezifisch schwerer als das Wasser ist, so sinkt er zu Boden, und die Vermischung des Sandes und Kalkes wird unmöglich. Endlich die dritte Regel ist die, daß Kalk und Sand vollkommen durcheinander gearbeitet werden muß.

Ein bayerischer Kalkmetzen hält 1 Cubikfuß und 496 Decimal-Cubikzolle. Ein solcher Metzen verträgt gewöhnlich 4 1/8 Cubikfuß Sand. Beide, nämlich Kalk und Sand vollkommen durcheinander gemischt, jeder 4 1/2 Cubikfuß Mörtel. Magere Kalkarten vertragen weniger Sand.

§. 69.

Von dem Mörtel mit vulkanischen Produkten.

Es gibt Puzzolanarten, welche sich leicht in Schwefelsäure auflösen, und alle ihre Kieselerde als Rückstand lassen. Aber es gibt auch solche, welche die Kieselerde nur mit Mühe und nach langer Zeit fahren lassen, und dann scheinen einige der Schwefelsäure ganz zu widerstehen.

Wenn man nun reinen Kalk, welcher gewöhnlich gelöscht ist, nimmt, und diesen entweder mit Sand allein, oder mit einer Puzzolanart vermischt, welche der Einwirkung der Schwefelsäure hartnäckig widersteht, so erhält man einen Mörtel, welcher nie unter

Wasser, aber durch Vertrocknung an der freien Luft erhärtet.

Nimmt man aber denselben Kalk und eine Puzzolane, von der man die Kieselerde leicht durch Säure scheiden kann, so erhärtet dieser Mörtel in kurzer Zeit unter Wasser.

Wenn man stark mit Thon vermischten Kalk erst löscht, und diesem einen verhältnißmäßigen Zusatz an Sand gibt, so bekömmt man einen Mörtel, der im Wasser erhärtet. Mischt man unter denselben Kalk eine Puzzolanart, die den Säuren widersteht, so gibt dies gleichfalls einen Mörtel, der unter Wasser erhärtet.

Hieraus geht hervor, daß sich ein Kalk von mittlerer Qualität (ein mit Thon oder Kieselerde gemischter) zu einer Puzzolane ebenfalls von mittlerer Qualität schicke.

Wenn man natürliche oder künstliche Puzzolanen zum Mörtel anwenden will, so muß man die dazu zu verwendenden Kalksorten untersuchen. Bei der Bereitung der Cemente kommt es, wie beim gewöhnlichen Mörtel, darauf an, daß alle Ingredienzien vollkommen durcheinander gearbeitet werden.

Im Allgemeinen hat man bei der Bereitung dieser Mörtelarten auf Folgendes zu sehen:

1) Man lösche den Kalk gut ab, entweder naß oder trocken.
2) Man lasse die Puzzolane mechanisch sehr fein pulvern, wenn sie noch nicht gepulvert wäre.
3) Man bestimme das zu nehmende Quantum der Ingredienzien nach vorläufigen Versuchen.
4) Man lasse alle Materialien vollkommen gut durcheinander arbeiten, wie beim Mörtelmachen.

Je nachdem ein Gemäuer der Einwirkung der Luft und der Witterung, oder einer beständigen Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt ist, in dem Maaße verlangt es eine Mörtelart. Die Einwirkung der Luft oder der Feuchtigkeit hemmt oder begünstigt das freie Spiel der Verwandtschaft.

Welche Mörtelarten unter Wasser anwendbar sind, haben wir bereits untersucht, und diese passen auch dahin, wo die Feuchtigkeit einen starken Einfluß auf das Gemäuer hat.

An der freien Luft muß man einen Mörtel anwenden, welcher nicht so schnell erhärtet. Zu dieser Absicht soll er daher etwas mager gehalten werden. Man weiß aus Erfahrung, daß Steine von porösem Gefüge dem Wechsel großer Hitze und Kälte weit besser widerstehen, als harte dichte Steine, wie z. B. die Marmorarten. Es gibt eine mit Thon gebundene Sandsteingattung von mittelmäßig grobem Korne, und einem etwas lockeren Gefüge, welche jeder Witterung trotzt. Man muß daher der Natur nachahmen, und den Mörtel zum äußern Verwurf mager halten, weil er dann den Steinen mit lockerem Gefüge ähnlich wird.

Eine solche Nachahmung ist der rauhe Anwurf, welcher dauerhafter ist, als der abgeriebene. Der grobe Sandgrus, welcher hier aus allerlei Steinarten besteht, wird von einer feinen, aus reinem Kalke bestehenden Masse umgeben, und erhält mit der Zeit immer mehr Härte, ohne daß der Anwurf eine allgemeine Dichtigkeit bekommt.

Die innern Mauern der Gebäude soll man immer mit Mörtel abputzen, welcher nicht sehr fett ist; vorzüglich wenn man eine reine Kalksorte anwenden muß.

Hingegen ist es sehr gut, zu Dacharbeiten thonhaltigen Kalk zu nehmen, solchen trocken abzulöschen, und mit Quarzsand zu vermischen. Daß ein solcher Mörtel zu diesem Behufe sehr gut ist, weiß man aus Erfahrung.

§. 70.

c) Gyps.

Hier kommt der Gyps bloß als Bindematerial oder zum Gebrauche architektonischer Verzierungen zu Stukatorarbeiten vor. Die Eigenschaft dazu erhält er durchs Brennen, und wird als erdiger Gyps (Gypsmehl) aus dem gemeinen blättrigen Gypssteine, aus Alabaster und Gypsspat erhalten. Beide letzten Arten geben den besten Gyps. Der gebrannte Gypsstein löst sich nicht wie der Kalk im Wasser auf, sondern säugt solches ein, und wird mit diesem bloß zu einer harten Masse.

Wenn der Gypsstein seine Grubenfeuchtigkeit verloren hat, kann er bei einem mäßigen Feuer in eigenen Oefen, in Meilern, oder auch nur in einem gewöhnlichen Backofen gebrannt werden. Es ist leicht möglich, daß der Gyps zu viel gebrennt wird, und dann kryställisirt er sich nicht so schnell, wenn er mit Wasser angemacht wird, als nach einem gelungenen Brande, und erhärtet mithin auch langsamer. Zu lange gebrannter Gyps heißt todter Gyps.

Nach dem Brennen wird der Gyps entweder in Poch- oder Stampfwerken, oder auch mittelst Steinen, welche sich in senkrechter Richtung auf einem Bodensteine herum bewegen, pulverisirt. Nach dem Stampfen oder Mahlen wird der Gyps durch ein Sieb geschlagen, damit er zum Gebrauche mehlartig wird.

Frischgebrannter Gyps fühlt sich fettig an, wenn er zwischen den Fingern gerieben wird. Bleibt er lange an

der Luft liegen, so wird er rauh und mager, und verliert seine Bindekraft. Daher muß Gyps bei wohl verschlossenen Fässern transportirt werden, und diese sollen nie an feuchten Orten oder auf dem bloßen Boden liegen damit der Gyps keine Feuchtigkeit anziehen kann.

Alter, abgestandener Gyps kann dadurch verbessert werden, wenn man ihn in eisernen Pfannen auf ein gelindes Feuer setzt, und kochen läßt, wobei er wie Wasser aufwallt.

In der Baukunst findet der Gyps häufige Anwendung; nur hält er nicht in der Feuchtigkeit und an den Aussenseiten der Gebäude aus. Da der Gyps die Eigenschaft hat, im Wasser angemacht, sehr schnell zu erhärten, so wird durch einen Zusatz davon unter Mörtel manche Arbeit beschleuniget.

Vorzugsweise wird der Gyps gebraucht:

1) Zum Verblenden des Holzwerkes unter Mörtel;
2) zu Rohr- oder Stukator-Decken;
3) zu Gesimsen, vorzüglich im Innern der Gebäude;
4) zu architektonischen Verzierungen, Arabesken, Säulen u. s. w.;
5) zum Gypsmarmor.

Zum Verblenden des Holzwerkes wird er unter den Mörtel gemischt, weil dadurch die Arbeit beschleuniget wird. Um diesen Zweck zu erreichen, ist nur ein kleiner Zusatz nöthig.

Da der Gyps schnell anzieht, so darf nicht mehr angemacht werden, als in kurzer Zeit verarbeitet werden kann. Gyps, welcher angezogen hat, und wieder weich gemacht wird, hat keine weitere Wirkung mehr.

Zur Beschleunigung der Arbeit wird auch Gyps zu Rohr- und Stukatordecken genommen, und diese fallen überdieß noch schöner aus, als wenn sie von bloßem Kalkmörtel hergestellt werden.

Zum Ziehen der Gesimse im Innern der Gebäude wird ebenfalls Gyps als Zusatz zum Mörtel genommen. Vorzüglich wird der Gyps zu architektonischen Verzierungen genommen, welche in der landwirthschaftlichen Baukunst selten oder nicht vorkommen. Aus derselben Ursache wird auch der Gypsmarmor hier übergegangen.

§. 71.

d) Lehm.

In der landwirthschaftlichen Baukunst findet der Lehm eine vielfache Anwendung. Zum Mauerwerk unbedeutender Gebäude dient er nicht selten als Bindematerial, statt des Kalkmörtels, vorzüglich beim Grundbau. Wenn man zu Stockmauern große lagerhafte Bruchsteine oder sogenannte Mauerbrocken verwenden kann, so wird oft der Lehm als Bindematerial gebraucht, und dergleichen Mauern gibt man einen guten Anwurf von Kalkmörtel, wobei sie ziemlich dauerhaft ausfallen.

Alles dem Feuer ausgesetzte Mauerwerk wird mit Lehmmörtel gemauert. Daher läßt man Kessel, Bräupfannen, Backöfen, Ziegel- und Kalköfen u. s. w. mit Lehm mauern. Auch Schornsteine werden manchmal mit Lehm aufgemauert, vorzüglich da, wo sie am Holzwerke vorbeigehen.

Selten wird der Lehm so gefunden, daß er ohne Beimischung als Mörtel gebraucht werden kann. Gewöhnlich ist er zu fett, und dann reißt er, wenn er trocken wird. Man muß ihm einen Zusatz geben, und dazu nimmt man Sand, Flachsschalen, Gerstenspitzen, kurz geschnitte-

nes Stroh u. s. w. Zu Feuermauern, welche mit Lehmmörtel gemauert werden, nimmt man immer Sand als Zusatz. Wenn man den Lehm als Mörtel verwenden will, so wird er zuerst eingeweicht und dann durchgearbeitet. Dieses geschieht entweder mit der Mörtelhaue, oder er wird mit den Füssen getreten. Nach und nach wird dann der Zusatz beigemischt, mehr oder weniger, je nachdem der Lehm fett oder schon an sich mager ist.

Der Lehm dient ferner zum Ausstacken der Fachwände und der Balken, zu sogenannten Schlierdecken in Ställen und geringen Wohnungen, wovon weiter unten mehr vorkommen wird.

In der landwirthschaftlichen Baukunst kommen Lehmschindeldächer vor, welche deßhalb vortheilhaft sind, weil sie wenig kosten und nicht so feuergefährlich sind, wie gewöhnliche Strohdächer.

Auch zur Eindeckung mit Hohlziegeln kann Lehm und Stroh genommen, und dadurch ein vorzüglich gutes Dach erlangt werden. Auch hierüber wird weiter unten mehr vorkommen.

Wie der Lehm zu Dreschtennen vortheilhaft verwendet werden kann, wurde schon im ersten Theile angegeben.

§. 72.

e) Thon, Töpfererde.

Der Thon ist mit Kieselerde im gewöhnlichen Verhältniß = 3 : 4 vermischt. Die Farbe desselben ist mehrentheils weiß oder grau, geht aber öfters in eine dunklere über.

Mit dem Thon können die Ziegel oder Steine verbessert werden.

Der Thon löset sich schwerer im Wasser auf, als der Lehm, und daher wendet man solchen an, um Keller-

mauern gegen eindringendes Schwitzwasser zu schützen. Auch bringt man unter dem Boden und hinter dem Gemäuer der Wasserbehälter eine Thonlage an, um solche wasserhaltend zu machen.

Wenn bei Wasserleitungen hölzerne Röhren durch einen sandigen Boden gehen, so umhüllt man sie mit Thon, damit sie länger aushalten.

Auch werden aus dieser Erdart Brunnenröhren geformt und gebrannt, welche vorzüglich gut und dauerhaft sind.

Uebrigens dient auch geschlemmter Thon mit einem zweckmäßigen Zusatze als feuerabhaltender Anstrich des Holzwerkes.

§. 73.

f) Erdpech.

Erdpech, Erdharz, mineralisches Pech ist ein Fossil, welches aus den Vogesen zu uns gebracht wird. Es ist dem gemeinen Peche ähnlich, schwarzbraun, schmilzt in einem eisernen Kessel auf gelindem Feuer, und entwickelt einen starken Geruch wie Steinkohlen. Dieses Mineral bindet Steine zusammen und läßt kein Wasser durch. Man bedient sich dessen zu Mauern unter Wasser, zum Zusammensetzen steinerner Wassertröge, zu Cisternen- und Kloakenmauern u. s. w.

Auch werden feuchte Mauern damit überzogen, und trocken gemacht. Weiter unten wird noch mehr darüber vorkommen.

§. 74.

B. Neben-Materialien.

1.) Metalle.

Die Metalle kommen sehr oft und zu verschiedenen Zwecken in der Baukunst vor. In vielen Fällen sind sie

unentbehrlich, und daher ist es nöthig, daß wir sie etwas näher kennen lernen.

a) Das Eisen.

Kein Metall findet man in der Natur so häufig, als das Eisen; keines ist aber auch im gemeinen Leben so nützlich, als dieses. Das Eisen ist ein schwärzliches, oder vielmehr ein bläulich-graulich-weißes Metall von vorzüglicher Härte. Unter allen Metallen ist es das härteste, weßhalb es auch eine starke Elastizität besitzt. Durch starkes Schlagen und Reiben wird das Eisen schön glühend. Ist es bis zum Weißglühen erhitzt, so können durch Hämmern mehrere Stücke in Eins vereiniget werden, welche Verbindung Schweißen heißt.

§. 75.

Von den Kennzeichen eines guten Eisens.

1) Gutes Eisen muß weich und zugleich zähe seyn. Es muß sich kalt biegen lassen, ohne daß es bricht.

2) Nach dem Feilen muß es eine lichtgraue Farbe haben, und keine scharfe und spitzige Spähne geben.

3) Den Magnet muß es fest anhalten.

4) Es muß eine bläulich-graulich-weiße Farbe haben, eine schöne Politur annehmen, im Bruche sich hackig zeigen, beim Reiben einen Geruch entwickeln, und von weniger Dehnbarkeit als Gold, Silber und Kupfer, aber von größerer Geschmeidigkeit und Zähigkeit seyn.

Wasser, Luft und Feuer verwandeln die Oberfläche des Eisens geschwind in einen gelblichen Rost oder Kalk,

der seinen Kohlenstoff verloren hat, und nichts als eine der metallischen Eigenschaften beraubte Eisenerde ist, die sie nicht anders erhalten kann, als wenn man sie auf's Neue mit dieser Substanz verbindet.

Um Eisen und Stahl gegen den verderblichen Rost zu schützen, macht man ein Gemenge von Leinölfirniß zu fünf Theilen, und vier Theilen rectifizirtem Terpentinöle, und streicht die eisernen oder stählernen Gegenstände damit an.

Beim Bauwesen wird das Eisen unter folgenden Formen gebraucht:

1) als Stahl,
2) als geschmiedetes Eisen,
3) als Gußeisen,
4) als Blech,
5) als Drath, und endlich
6) als Nägel.

Diese verdienen einzeln durchgegangen zu werden.

§. 76.

1.) Stahl.

Der Stahl unterscheidet sich vom gemeinen Eisen

1) durch eine größere Härte,
2) der Stahl hat mehr Dichtigkeit, und enthält auch eine größere spezifische Schwere, als Eisen,
3) er ist elastischer als Eisen,
4) er ist leichtflüßiger als Eisen,
5) er ist dem Rost nicht so sehr ausgesetzt,
6) beim Zerschlagen zerspringt er schief und klingt dabei,

7) Im Feuer nimmt er verschiedene Farben an.

8) Zum künstlichen Magnet ist er besser als gemeines Eisen.

Der Stahl ist zu verschiedenen Zwecken, bei Maschinen, zum Vorstählen der meisten Instrumente unentbehrlich.

§. 77.

2.) Geschmiedetes Eisen.

Beim Bauwesen theilen sich Schlosser und Schmiede mit wenigen Ausnahmen in die Eisenarbeiten.

Die schweren Anker zur Verbindung des Mauerwerkes durcheinander und mit dem Holze, Hängeeisen, Bolzen, mit und ohne Schrauben, Klammern u. s. w. macht der Huf- Zeug- und Grobschmied, oder wenn diese Stücke vorzüglich großer Art sind, werden sie auf Eisenhämmern verfertiget.

Der Schlosser macht Thür- und Fensterbeschläge, Schlösser u. s. w Uebrigens auch alle Gattungen Fenstergitter, Balkongeländer u. s. w.

§. 78.

3.) Gußeisen.

In den Eisenhütten sind mehrere Gußarten gebräuchlich, welche nach verschiedenen Preisen bezahlt werden.

a) Ordinärer Sandguß. Dieser ist der wohlfeilste, weil die Modelle nur von Holz gemacht und in einen etwas feuchten Sand abgedruckt werden. Auf diese Art werden Herdplatten u. dgl. gegossen.

b) Feiner Sandguß. Wird ebenfalls in Sand

abgedruckt; allein es kommen dabey erhöhte Verzierungen, wie bei Ofenplatten u. dgl. vor.

c) Kastenguß. Dabei kommen geschweifte und erhobene Partien vor, wie z. B. Theile von Mühlrädern, Wellen u. s. w.

d) Lehmguß. Dabei sollen die Modelle eine solche Form in Lehm bekommen, daß die leeren Räume, die sie bilden, von dem Eisen ausgefüllt werden. Die Formen dazu werden nach dem Gusse zerschlagen, und müssen bei jedem neuen Stück frisch gemacht werden. Daher ist diese Gußart die theuerste. Kammräder zu Mühlen, Cylinder u. s. w. werden auf diese Art gegossen.

§. 79.

4.) Eisenblech.

Man hat schwarzes und verzinntes Blech. Vom ersten werden Ofenaufsätze, Back- und Windöfen u. s. w. gemacht und auch damit bedeckt. Die zweite Sorte dient zur Bedeckung der Thurmkuppeln, äußerer Gesimse, zu Dachrinnen, Abfallröhren u. s. w.

Das Verzinnen des Bleches geschieht hauptsächlich deßwegen, um das Eisen gegen Rost zu schützen.

Jede Eindeckung von schwarzem Blech erhält einen Anstrich mit Oehlfarbe, um sie gegen Rost zu schützen. Man soll dazu keine Farbe wählen, welche Eisenoxyd enthält wie der Ocher.

§. 80.

5.) Drath.

Der Eisendrath wird zu Gitterwerken z. B. bei Magazinen zur Abhaltung der Vögel und des Ungeziefers,

zu Rohrdecken und zu Verblendung des Holzes verwendet. Die Sorten des Eisendrathes gehen von Nr. 1 bis 20. Von Nr. 1 kostet das Pfund 32 kr. von Nr. 20, 20 kr.

Der Messingdrath wird zu Gitterwerken gebraucht. Die Sorten laufen von Nr. 3 bis 30. Nr. 3, 4 und 5 wird zu gestrickten Gittern verwendet. Nr. 12 und 13 braucht man zu Blitzableitungen.

Der Eisendrath wird, ehe er zu Rohrdecken verwendet wird, ausgeglüht.

§. 81.

6.) Nägel.

Nägel kommen beim Bauwesen von allen Gattungen vor. Form und Anwendung derselben ist jedem Handwerker bekannt, der sie verarbeitet. Zu Arbeiten welche dauerhaft seyn sollen, darf man nicht zu schwache und kurze Nägel nehmen, worauf man vorzüglich bei Fußböden und beim Aufnageln der Dachlatten zu sehen hat.

§. 82.

b.) Stahl.

Der Stahl wird künstlich aus Eisen bereitet und wurde schon früher unter diesem Artikel beschrieben.

§. 83.

c.) Kupfer.

Das Kupfer ist ein elastisches, sehr dehnbares und dabei doch beträchtlich hartes Metall. Die Kennzeichen eines guten Kupfers sind folgende: Es darf im Feuer nicht leicht in Fluß gerathen, und unter dem Hammer muß es sich so wenig als möglich abschiefern.

In der landwirthschaftlichen Baukunst kommt das Kupfer zur Eindeckung der Dächer selten vor; übrigens

wird es zu Braupfannen, Kesseln, Darren, Branntweinhäfen u. s. w. verwendet.

Auf Kupferhämmern so wie auf Walzwerken wird das Kupfer zu Platten verarbeitet. Das gewalzte Kupfer hat deßwegen einen Vorzug, weil es nicht ungleich dick ist, und keine schwachen Stellen hat.

§. 84.

d.) Messing.

Messing besteht aus einem Gemische von Kupfer und Zink. In der landwirthschaftlichen Baukunst kommt dieses Metall außer zu Hahnen bei Wechseln der Wasserleitungen äußerst selten vor.

§. 85.

e.) Zink.

Der Zink hat eine lichte zinnweiße Farbe, einen breitstrahligen, dem blättrigen sich nähernden Bruch und ist ohne Geruch und Geschmack. Der Zink wird auf Walzwerken zu Blech verarbeitet und in neuern Zeiten wird auch in der landwirthschaftlichen Baukunst dieses Metall zum Decken der Dächer, vorzüglich zu Hohlkehlen angewendet. Wenn man geglättetes Zinkblech eine Zeit lang an einem feuchten Ort der Luft aussetzt, so verliert es seinen Glanz und nimmt eine grauliche Farbe an. Es bildet sich dann auf der Oberfläche eine kaum wahrnehmbar dünne Lage Oxyd, das aber so hart und zugleich so unauflöslich ist, daß es dem Einflusse der Luft und des Wassers gleich gut widersteht.

Nur des Umstandes wegen, daß der Zink mit einer weißen Flamme brennt, dürfte ein mit diesem Metall bedecktes Gebäude nicht unter die Feuer sichern, zu zählen seyn.

§. 86.

f.) Blei.

Das Blei hat eine bläulich graue Farbe, ist weich, biegsam, fast gar nicht elastisch, färbt stark ab, wenn es gerieben wird und entwickelt dabe einen eigenthümlichen Geruch. Mit dem Rollblei werden ganze Dächer oder Hohlkehlen und andere schwierige Stellen eingedeckt, was jedoch in der landwirthschaftlichen Baukunst selten vorkommt. Uebrigens wird das sogenannte Werkblei zum Eingießen der Klammern und Kloben in Steine verwendet. Auch Brunnenröhren werden von Blei gegossen.

§. 87.

2.) Glas.

In der Baukunst kommt Tafelglas, weißes oder Kredeglas und grünes Glas vor. Fensterglas soll rein, ohne Kieskörner, Blasen und Streifen seyn. Spiegelglas kommt nur bei sehr prächtigen Gebäuden vor. Der Preis der Verglasung bei Fenstern wird am sichersten nach der Quadratfläche berechnet. Von dem gewöhnlichen weißen Glas kostet der Quadratfuß incl. aller Zugehör 24 Kreutzer.

§. 88.

3.) Stroh.

Stroh wird zu Schlier- oder Wickeldecken, zum Lehmpatzenbau und zu Lehmschindeln verwendet. Sogenannte Gypsdecken, welche, wie es in hiesiger Gegend oft der Fall ist, nicht geschalt und gereifelt werden, sondern aus Latten bestehen, überträgt man mit Strohlehm. Schlierdecken sind, wenn sie gut ausgestackt werden, dauerhaft und warmhaltend. Die Umwicklung ist gewöhnlich 5 Zoll dick. Auf einen Kubikfuß Lehm, rechnet man

¼ Kubikfuß Stroh, oder richtiger zu einer Quadratklafter Schlierdecken wird ein Kubikfuß Lehm und drei Bund langes Stroh gerechnet. Zum Strohmörtel, zur Uebertragung der Lattendecken, wird nur Wirr- oder Raufstroh genommen. Einfache Hohlziegeldächer können wasserdicht und feuersicher gemacht werden, wenn man zwischen und unter die Fugen derselben Strohwürste mit Lehm umwickelt legt, und in solche die Hohlziegel eindrückt.

§. 89.

4.) Rohr, Schilfrohr.

In Gegenden, wo Schilfrohr zu haben ist, wird auch in der landwirthschaftlichen Baukunst Gebrauch davon gemacht. Man wendet solches entweder zu Gypsdecken und zur Verblendung des Holzwerks an, oder es werden Dächer damit eingedeckt, welche jedoch aus derselben Ursache wie Strohdächer verboten sind. Alles Rohr, welches zu Decken gebraucht wird, soll vollkommen reif seyn; auch darf es nicht über ein paar Jahr vor dem Gebrauche geschnitten werden. Die Reife des Rohrs erkennt man an der weißgelben Farbe.

§. 90.

5.) Farben.

Um einem ländlichen Gebäude von Außen ein gefälliges Ansehn zu geben, vorzüglich aber, dem der Witterung und Nässe ausgesetzten Holzwerke mehr Dauerhaftigkeit zu verschaffen, bedient man sich eines Farbenüberzuges. Der Anstrich eines Gebäudes soll eine Steingattung nachahmen, und dazu braucht man nur wohlfeile Erdfarben. Z. B. eine ins gelbliche spielende Steingattung nachzuahmen, darf man nur gelblichen geschlemmten Lehm mit Kalk vermischen. Diejenigen Farben, welche auf die Mauer getragen werden, darf man blos mit

Wasser vermengen und allenfalls etwas Leimwasser zugießen. Einen dauerhaften Anstrich auf äußere Mauern mache ich auf folgende Art: Man nimmt im Frühjahr die jungen Knospen oder Spitzen von Tannen- oder Fichtenästen oder grüne Tannenzapfen, schüttet solche in einen Kessel und gießt Wasser darauf. Dieses läßt man ein paar Stunden sieden und so bekommt man eine braune Brühe davon. Diesen Absud mischt man unter die zum Anstrich der Außenseite angemachte Farbe urd solche erhält sich selbst an der Wetterseite eine lange Zeit. Die gewöhnlichen Farben, welche man zum äußern Anstriche anwendet, sind Kreide, Ocher, Kienruß u. s. w. mit Kalk vermischt. Diejenigen Farben, welche man zum Anstrich des Holzes gebraucht, um demselben eine größere Dauerhaftigkeit zu geben, werden mit gesottenem Leinöl oder Oelfirniß angerieben. Man nimmt dazu Kreide, Bleiweiß, Ocher, zu äußern Läden Schweinfurter- Braunschweigergrün u. s. w.

§. 91.

6.) Oele.

Zu dem gewöhnlichen Anstrich wird, wie schon erinnert wurde, Leinöl genommen. Dieses aber wird mit einem Zusatze von Bleikalk abgesotten und alle Feuchtigkeit daraus verdünstet, damit es schnell trocknet. Da es ohnehin sehr viele Vorschriften zur Bereitung der Firnisse gibt, so wird eine solche hier überflüssig seyn.

§. 92.

7.) Theer.

Man hat vegetabilischen und mineralischen Theer. Der erste wird durch Ausbraten oder trockene Destillation der Nadelhölzer, vorzüglich des Kienholzes erhalten, und der zweite kommt wie das Erdpech, von

dem unter dem geeigneten Artikel gehandelt wurde, aus den Steinkohlenbrüchen der Vogesen im Handel zu uns. Beide dienen, dem Holzwerk, welches der Feuchtigkeit ausgesetzt ist, mehr Dauer zu geben. Man überzieht Dachrinnen und Abtrittsröhren damit, und dazu ist vorzugsweise der mineralsche Theer geeignet. Dieses Fossil wird in einem Kessel von Gußeisen bei gelindem Feuer geschmolzen, und dann kann es mit dem Pinsel aufgetragen werden.

II. Abschnitt.

§. 93.

Vom Baugrund.

Von der Lage der Gebäude gegen einander und von der Richtung nach der zuträglichsten Himmelsgegend wurde bereits im ersten Theile dieses Werkes gehandelt. Wenn die Wahl des Bauplatzes in der Willkühr des Baumeisters steht, so wird er immer auf einen guten Baugrund sehen, und den schlechten, schwer zu überbauenden nur im äußersten Nothfall wählen.

Die erste gute Eigenschaft eines Baugrundes ist die, daß er eine trockene, nicht tiefe Lage habe. Ein morastiger feuchter Grund ist nicht nur schwer und kostbar zu bebauen, sondern er ist auch den Wohnungen für Menschen und Vieh, rücksichtlich der Gesundheit, nachtheilig.

§. 94.

Da die Erdschichten nicht nach ihrer specifischen Schwere und Dichtigkeit auf einander liegen, sondern da

ein festes Erdreich auf einer schlechten, schwer zu überbauenden Schichte liegen kann, so kann ein Baumeister in die unangenehmste Lage versetzt werden, wenn er auf die fest scheinende Erdschichte, welche jedoch nicht mächtig genug ist, das Gebäude zu tragen, gründet, und wenn sich nachher das ganze Gebäude setzt. Hieraus folgt, daß ein Baugrund sorgfältig untersucht werden muß.

§. 95.

Eine solche Untersuchung geschieht gewöhnlich mit dem Erdbohrer. Da man aber wahrgenommen hat, daß sich ein Baugrund in kurzen Strecken verändert und bald gut bald schlecht seyn kann, vorzüglich wenn man an einem Berghange zu bauen genöthigt ist; so soll man die Untersuchung mit dem Erdbohrer an mehreren Stellen vornehmen. Ist aber einmal der Baugrund zweifelhaft, so thut man am besten, wenn man dem Erdbohrer allein nicht mehr traut, sondern sich durch besonderes Nachgraben von der Lage der Erdschichten überzeugt.

§. 96.

Nicht zu jeder Jahreszeit, nicht jedes Jahr findet man an ein und derselben Stelle Wasser im Boden, sondern es kommt viel auf die Witterung und auf einen feuchten Jahrgang überhaupt an. Durch eine sorgfältige Untersuchung der Erdschichten kann man die Vermuthung erhalten, ob bei nasser Witterung Wasser kommen kann oder nicht. Folgt z. B. auf eine Sandschichte eine Lage Thon oder Lehm, so ist zu vermuthen, daß bei nasser Witterung oder in einem feuchten Jahrgange Wasser kommen werde. Schon bei einer solchen Vermuthung soll man dem künftigen Keller einen Abzugsdohl zu verschaf-

fen suchen, und diesen mit der Anlegung des Kellers herstellen. Ist kein Abzugsdohl möglich, so soll man dem neuen Gebäude eine höhere Lage durch einen erhöhten Sockel geben.

§. 97.

Wenn man einem neuen Gebäude, das in Zukunft benöthigte Wasser mittelst eines Gumpbrunnens verschaffen muß, so thut man sehr wohl, wenn man den Brunnen graben und herrichten läßt, ehe noch Hand an den Grundbau gelegt wird. Indem der Brunnen gegraben wird, kann man die Erdschichten untersuchen, und ist derselbe hergestellt, so hat man sogleich das benöthigte Wasser auf den Bauplatz.

§. 98.

Mancher Baugrund kann an der Oberfläche durch sogenannte Sickerquellen, die zur Seite herein dringen, feucht seyn, tiefer hinunter aber einen guten Baugrund haben. Muß ein solcher Bauplatz beibehalten werden, so steht zu vermuthen, daß das neue Gebäude feucht wird, Salpeterfraß und Schwämme bekommt. Diesem Uebel vorzubeugen, soll man den ganzen Bauplatz, das heißt so weit derselbe überbaut wird, zwei Fuß tief ausgraben und statt des ausgehobenen Erdreichs trocknen Mauerschutt oder trocknen Sand oder Kies einfüllen. Die oberste Lage dieser Ausfüllung kann aus Eisenschlacken, wie man sie bei Eisenschmelzen findet, oder auch in gewöhnlichen Schmiedewerkstätten sammelt, bestehen, und es ist genug, wenn solche 6 Zoll hoch liegt. Die Eisenschlacken werden klein gestoßen, geebnet, allenfalls auch die Zwischenräume mit Kohlenstaub ausgefüllt und der Fußboden darauf gelegt. Man kann gewiß seyn, daß das neue Ge-

bäude weder vom Salpeterfraß leidet, noch durch Schwämme beschädiget wird. Auch Mäuse und Ratten können in einem Gebäude mit einer solchen Ausfüllung, wegen der glasartigen Eisenschlacken, keine Gänge machen, und man bleibt von diesen Thieren verschont. Wird ein altes Gebäude, das dieses erwähnte Uebel hat, abgebrochen, und neu aufgeführt, so soll der Bauplatz auf diese Art verbessert werden.

§. 99.

Ein sehr schlechter Baugrund ist ein aufgefüllter Boden, welcher entweder aus altem Mauerschutte oder andern Erdarten besteht. Und sollte dieser auch seit undenklichen Jahren aufeinander liegen, so ist es nicht rathsam, ein Gebäude darauf zu gründen. Alte ausgefüllte Senkgruben, oder sonst aufgefüllte Vertiefungen sollte man nie, ohne die größte Vorsicht anzuwenden, bebauen.

Auch auf dem Lande können solche Fälle vorkommen, wenn eingegangene Gruben, z. B. bei alten Schlössern, überbaut werden sollen, und ich mußte einmal den Grund zu einem neuen Gebäude 14 Fuß tief ausheben, um auf gewachsenen Boden zu kommen. *)

§. 100.

Ein an der Oberfläche feuchter Baugrund kann auch manchmal durch Abzugsgräben, welche um das Gebäude herumgehen, verbessert werden. Dazu muß jedoch ein Gefälle vorhanden seyn, um das sich sammelnde Wasser ableiten zu können. Wird auf diese Art eine Quelle aufgefangen, so kann man sie auch in einen Brunnenschacht leiten, wenn ein solcher vorhanden ist. Diesen Fall habe

*) Gewachsener Boden heißt bei den Werkleuten solches Erdreich, welches noch niemals ausgegraben worden ist.

ich erst im vorigen Jahre bei einem neuen Schulhausbau ausgeführt. —

Eine solche Vorsicht, nämlich Sammlungs- und Abzugsgräben anzulegen, kann nothwendig werden, um ein ganzes Gehöfte mit Scheuern, Stallungen und den übrigen Oekonomie-Gebäuden trocken zu stellen. Man hat Beispiele, daß auf diese Art Strecken von 6 — 7 Morgen oder Tagwerken groß ausgetrocknet worden sind. *)

§. 101.

Wenn, wie oben erinnert wurde, ein morastiger Boden der Gründung eines Gebäudes überhaupt schädlich ist, und viele Kosten verursacht; so ist er es nach Erfahrungen, die ich gemacht habe, bei anzulegenden Mühlen in doppelter Rücksicht. Diese Erfahrung habe ich zweimal bei einer ober- und unterschlächtigen Mühle gemacht. — Da eine Mühle nahe ans Wasser kommen muß, so ist es um so eher möglich einen morastigen Boden zu bekommen.

Bei einer oberschlächtigen Mühle war mir einmal der Platz zu dem Mühlgebäude und zu dem dabei anzulegenden Mühlschutz gewissermaßen gegeben. Das Gefälle des Wassers und die höchste Stauungslinie desselben war bis zu einem gewissen Punkte berechnet. Nun fand sich

---

*) Der Verfasser kennt einen Begräbnißplatz von oben angegebener Größe, in welchem im Herbste und Frühjahre kein Grab gemacht werden konnte, ohne daß es voll Wasser war. Durch eine milde Stiftung wurde ein sogenannter Sickerdohl um den ganzen Platz herum gezogen, und demselben auf dieselbe Art eine Ableitung gegeben. Seit dieser Zeit hat der ganze Kirchhof kein Grundwasser mehr. Dabei ist zu bemerken, daß der gedachte Sickerdohl 5 Fuß tief gelegt worden ist.

daselbst in der Nähe des Ufers am Mühlbache ein zwar nicht vorzüglich guter, doch bald zu bezähmender Baugrund. Das Mühlgebäude wurde dort angelegt und an der Dauerhaftigkeit desselben war nicht zu zweifeln; auch steht es gegenwärtig noch unwandelbar. Inzwischen fand sich der Grund und Boden zur Anlegung des Mühlschutzes, der, um eine beträchtliche Wassermenge auffangen und vorräthig halten zu können, von einem großen Umfange seyn mußte, so schlecht, daß die Kosten, welche auf die Aufdämmung und Herstellung desselben erforderlich waren, den Anschlag weit überstiegen haben. Nur mit vieler Mühe und mit einem großen Kostenaufwand konnte es endlich gelingen, das Reçervoir in wasserdichte Dämme einzuschließen. Wäre vorher der Grund untersucht geworden, so hätte man seitwärts einen weit günstigern Platz zu dem Mühlschutz gefunden, und es wären viele Kosten und ein großer Zeitaufwand erspart gewesen. Abermal ein Beweis, daß man bei der Untersuchung eines Baugrundes nie vorsichtig genug seyn kann.

Der projektirte Platz zu einer unterschlächtigen Mühle hatte einen so schlechten Baugrund, daß die auf den Grundbau zu verwendenden Kosten mehr betragen hätten, als der ganze Hochbau. Ein einsichtsvoller praktischer Mühlenbaumeister gab aber den Rath, den Bau der Mühle auf einem unbezweifelt festen Grund, ohngefähr 400 Fuß von dem erstern abwärts und etwas zur Seite aufführen, und den Fluß dahin nachstehen zu lassen. Dadurch haben sich die Kosten sehr vermindert, und es war ein Glück, daß der Müller alles auf seinem eigenen Grund und Boden aufführen lassen konnte, denn außerdem hätte der Ankauf neuer Grundstücke Schwierigkeiten veranlassen können. Den erstern Bauplatz haben mehrere zu Tage gehende Quellen grundlos gemacht.

§. 102.

Der Baugrund läßt sich füglich in vier Klassen eintheilen:

a) Trockner fester Baugrund, welcher keiner Verbesserung bedarf. Dieser ist entweder Felsen, oder sonst eine feste Kies- oder Erdlage.

b) Ungleicher Baugrund, welcher theilweise einer Verbesserung bedarf, oder wässerig ist, und einen gestreckten Rost verlangt.

c) Morastiger Grund, der einen Pfahlrost nöthig hat, und endlich.

d) ganz vom Wasser umflossener Grund, welcher in der landwirthschaftlichen Baukunst nur bei Mühlen, Brücken ꝛc. vorkommt.

Jeder dieser Baugründe verlangt eine eigene Behandlung.

§. 103.

Vom Grundbau.

Daß der Grundbau als die Basis des ganzen Bauwerkes von einer solchen Beschaffenheit seyn müsse, daß er der Last, die ihm aufgebürdet werden soll, vollkommen zu widerstehen vermag, ist außer allem Zweifel. Der Druck eines Gemäuers wirkt senkrecht auf den Grund, und wenn die Erde, worauf der letztere ruht, nicht hinreichende Festigkeit hat, so wird er in dieselbe eingedrückt. Nun läßt sich in der Hydrostatik beweisen, daß sich eine breite Grundfläche schwerer in eine flüssige Materie eindrücken lasse, als eine schmale, und hieraus folgt die

praktische Regel: Dem Grundbau eine breite Grundfläche zu geben.

§. 104.

Wir wollen nun die Behandlung der ersten Klasse des Baugrundes näher betrachten. Entweder wird der Grund auf Felsen, oder auf eine ganz feste Erdlage angelegt. Ist ein Felsen vorhanden, welcher über die Erde hervortritt, so ist weiter nichts nöthig, als denselben horizontal abzugleichen, und darauf fort zu gründen. Steigt und fällt der Felsen, so entstehen durch die horizontalen Abgleichungen Stufen, auf welche das Mauerwerk gesetzt wird, wie Tab. I. Fig. 9 bei t t zu sehen ist. Hieher gehört der Grundriß Fig. 10.

Ist der hervorragende Felsen weich, so kann man zu aller Vorsicht eine Vertiefung, etwa von 3 Zoll tief und so breit als die Mauer dick werden soll, einhauen lassen, wie Fig. 10 bei Lit. u zu sehen ist.

§. 105.

Ist eine trockene feste Erdlage, die wenigstens 8 bis 10 Fuß mächtig ist, vorhanden, und wenn diese Lage auch bloß fester Sand seyn sollte, so kann man ohne Bedenken den Grund graben lassen. Sandgrund ist zwar ein verschriener Baugrund; aber wenn derselbe kein Triebsand ist, wenn die Schichte Dicke genug hat, und kein Morast darunter verborgen ist, wie es oft angetroffen wird, so ist der Baugrund nicht schlecht.

Soll der Grund zu einer 1 1/2 Fuß starken oder dicken und 10 bis 14 Fuß hohen Mauer aufgeführt werden, so soll das Grundgemäuer auf jeder Seite wenigstens 1/2 Fuß hervorstehen, und dann werden demselben auf jeder Seite 3 Zoll Böschung gegeben, so daß die Sohle des Grundes 3 Fuß ausmacht.

Mit dem Grundgemäuer geht man so weit in die Tiefe, bis guter fester Boden kömmt, und trifft man solchen schon mit 2 Fuß Tiefe an, so ist es nicht nöthig, tiefer zu graben.

Es ist gut, wenn die Grundmauer unten breiter als oben gemacht wird, aber es entsteht die Frage: Soll das Mauerwerk abgesezt oder dossirt werden? Bei den Absätzen nach der punktirten Linie Fig. 11 setzt sich das Wasser gerne in die Winkel, und erweicht das Mauerwerk. Besser ist daher die Dossirung, vorzüglich bei einem Gemäuer von weichem Stein.

Um Kosten zu ersparen, sind Viele gewohnt, den Mörtel zum Grundbau schlechter machen zu lassen, als zum Stockgemäuer; ja bei landwirthschaftlichen Gebäuden wird sehr oft Lehmmörtel angewendet. Dieß mag bei geringen Gebäuden hingehen, aber zum Grundbau eines Gebäudes von Bedeutung soll man besonders bereiteten Mörtel, welcher auch ohne den fernern Zutritt der Luft erhärtet. Dann darf man den Grundgraben nicht breiter machen, als ihn das Mauerwerk verlangt, und man schließt solches hart an das Erdreich.

§. 106.

Mit dem Grund der Umfassungsmauer soll auch der Grund der Scheidemauern herausgemauert, und beide mit einander verbunden werden. Die Scheidewände werden entweder maßiv oder von Fachwerk; auf keinen Fall aber haben sie ein so breites Grundgemäuer nöthig, als die Umfassungsmauern.

Inzwischen soll man den Grund der mittlern Scheidewände, welche mit den langen Seiten parallel laufen, dauerhaft herstellen, weil diese Mauern oder Wände Balken unterstützen, und manchmal auch einen großen Theil

des Dachstuhls zu tragen haben. Senkt sich die mittlere Wand, so schlägt sich das Gebälke ein, und dieses wirket nachtheilig auf die Umfassungsmauern, worauf sie ruhen.

§. 107.

Vorzüglich hat man darauf zu sehen, daß der Grundgraben horizontal ausgegraben wird. Hat man den Grund über eine schiefe Fläche zu führen, das heißt, steigt das Erdreich auf einer Seite, so ist es nicht nothwendig den Grund so tief auszugraben, daß das ganze Gemäuer in einer horizontalen Ebene liegt, sondern es kann stufenweise geführt werden. Dabei wird vorausgesetzt, daß das Erdreich auch da, wo es steigt, gleiche Festigkeit mit dem tiefer liegenden hat. Tab. I. Fig. 12. ist eine Zeichnung dazu.

§. 108.

Zum Grundgemäuer werden, wo möglich, natürliche Steine, das heißt rauhe reguläre Feldsteine, Sandstein-Brocken und Kalksteine genommen. Es versteht sich, daß die größten, die breitesten und dauerhaftesten Steine zur ersten Schichte angewendet werden. Die erste Schichte wird auf dem Boden ohne Mörtel gemauert, aber jeder Stein soll satt unterlegt werden, daß sie alle fest aufliegen, und keiner wackele. Die Zwischenräume werden mit kleinen Steinen und Mörtel ausgeschlagen, dann auf dieser Schichte ordentlich fortgemauert, und die Steine gehörig in Mörtel gelegt. Dabei wird kaum zu erinnern nöthig seyn, daß auch bei diesem rohen Gemäuer ein schicklicher Verband beobachtet werden muß, und daß man alle Zwischenräume mit Mörtel und kleinen Steinen ausfüllen soll. Die meisten Maurer haben die üble Gewohnheit, im Grund schlechtes Mauerwerk zu machen, aber man weiß aus Erfahrung, was daraus entsteht. Bei

dem Grundgemäuer trägt eine genaue Zusammenfügung der Steine und ein ordentlicher Verband, wo nicht mehr, doch eben so viel zur Dauerhaftigkeit bei, als man von der Cohäsion des Mörtels zu erwarten hat.

§. 109.

Nicht selten hat man bei Aufführung ökonomischer Bauwerke Ursache zu sparen, und nach meiner Ueberzeugung wird man einem Gebäude nichts vergeben, wenn man den Grund mit Lehmmörtel mauert. Dabei aber soll man der Breite des Grundes nichts abbrechen und auf guten Verband und sonstige Solidität sehen. Ich habe Beispiele von ganz mit Lehmmörtel gemauerten Gebäuden, dessen Mauern mit gutem Kalkmörtel abgeputzt sind, die sich lange Zeit gut erhalten haben, und noch unwandelbar stehen.

§. 110.

Die Breite des Grundgemäuers soll sich, wie ich schon oben erinnerte, nach der Last, welche darauf gesetzt wird, richten. Bekommt ein Gebäude einen gemauerten Giebel, so sollten auch die Stockmauern des Giebels, und folglich das Grundgemäuer dazu verstärkt werden. Wird aber die Giebelmauer nicht stärker als die Frontenmauer gemacht, uud verläßt man sich bei der Giebelmauer auf die gewöhnliche Verankerung, so sollte doch der Grund mehr Breite erhalten. Grund- und Stockmauer kann als eine zusammenhängende Masse betrachtet werden, und ist dabei blos für eine breite Basis gesorgt, so bekommt das Ganze einen festen Stand.

§. 111.

Wenn die Steine, die zum Bau verwendet werden, rücksichtlich ihres spezifischen Gewichts von einander verschieden sind, so müssen auch die Mauern woraus sie be-

stehen, verschieden auf den Grund wirken, der sie tragen soll. So ist z. B. eine Mauer von Tuffstein leichter als eine Backsteinmauer, und diese wieder leichter als eine Mauer von Feldsteinen. Eine Backsteinmauer von $1\frac{1}{2}$ Stein stark kann von einer Mauer aus Feldsteinbrocken ersetzt werden, und dabei gleiche Höhe und Dicke haben. Bin ich daher vom Baugrund nicht überzeugt, daß er der gegebenen Last vollkommen widerstehen kann, so gebe ich dem Grund der Brockenmauer eine breitere Basis, als dem Grund der Backsteinmauer. Ich glaube dieses nicht ohne hinlängliche Ursache zu sagen, denn der Unterschied des Gewichts beider Gemäuer ist beträchtlich und verdient in Ueberlegung gezogen zu werden, sobald der Baugrund nur etwas ungewiß ist.

§. 112.

Das Kellergeschoß erhält eine stärkere Mauer als das darauf folgende Stockwerk und zwar mit allem Recht; da eine Kellermauer auch noch den Seitenschub des hinter ihr liegenden Erdreichs auszustehen hat, so sollte deren Stärke auch darnach berechnet werden; allein da sich das Kellergewölb an solche anlegt oder doch daran gestoßen wird, so hebt sich dadurch der Seitenschub des Erdreichs auf. Bei Erd- oder Kellergeschossen, welche kein Gewölbe haben, muß auf den Druck der Erde mehr Rücksicht genommen werden. Zwar können dergleichen Erdgeschoßmauern nicht als Futtermauern angesehen werden, weil das Gewicht der Stockmauern, und dann das Dachwerk auf jenen ruht; aber man kann sie doch nicht wie Mauern außer dem Boden betrachten, und sie müssen eine Verstärkung erhalten.

§. 113.

Die zweite Klasse des Baugrundes bedarf wieder einer Verbesserung. Sie ist entweder ungleich und hat bald

gute bald schlechte Stellen, oder sie ist feucht, daß ein liegender oder gestreckter Rost nothwendig wird. Ist der Grund von lockerer Beschaffenheit und besteht aus gemischten Erdarten, wobei man es nicht wagen darf ein Gebäude darauf zu gründen, so bleibt kein anderes Mittel übrig, als die lockere Erde, bis man auf einen festen Boden kommt, auszuheben, und dann das Grundgemäuer anzufangen. Man kommt öfters in den Fall, die lockere Erde 8 — 12 und noch mehr Fuß tief ausheben zu müssen, ehe man festen Boden erreicht.

§. 114.

Bei dergleichen Fundamentgräben hat man einige Vorsicht anzuwenden. Wird der Fundamentgraben senkrecht eingetieft, so kann das lockere Erdreich einstürzen, doppelte Arbeit verursachen, oder wohl gar die Arbeiter beschädigen. Ist das Erdreich nicht allzutief, sondern nur 6 bis 7 Fuß hoch auszuheben, so erreicht man seinen Zweck am besten, wenn man den Grundgraben auf beiden Seiten dossirt, oder unter einem solchen Winkel abschrägt, daß die Erde von selbst bleibt. Will oder kann man dies lokaler Umstände wegen nicht thun, so hat man keine andere Wahl, als die beiden Erdwände mit Brettern zu verwahren und diese mit eingespreizten Hölzern gegen einander abzubölzen. Hat man aber eine große Tiefe, z. B. eine Cisterne, oder bei einer oberschlächtigen Mühle eine Radstube auszuheben, so kann man sich die Arbeit erleichtern, wenn man einen oder mehrere Erdabsätze anlegt. Von einem solchen Erdabsatze zum andern wird die ausgegrabene Erde mit Schaufeln gebracht und zu oberst weiter transportirt. Bei solchen tiefen Fundamenten soll man keiner Erdart trauen, denn auch Lehm und Thon stehen nur so lange, als sie feucht sind; fangen sie aber an zu trocknen, so lösen sich große Stücken

ab und fallen ein, wodurch die Arbeit vermehrt und Unglück angerichtet werden kann.

§. 115.

Manchmal findet man ganz guten Baugrund, nur trifft man in solchem sogenannte faule Stellen an. Wird ohne besondere Verwahrung der faulen Stellen über das Ganze das Grundgemäuer fortgeführt, so würde sich dasselbe ungleich setzen und im weiter aufgeführten Gemäuer Sprünge verursachen. Ist die lockere Stelle nicht breit, so kann ein einzelner Bogen darüber weggeführt werden, wie bei Fig. 13 zu sehen ist. Man geht dabei mit dem Bogen etwas weiter über die lockere Stelle und bis auf den unbezweifelt festen Boden. Ist die lockere Stelle bedeutend lang und hat sie beständig Grundwasser, so müssen mehrere Bögen auf Pfeiler mit einem Pfahlroste versehen gestützt, gesprengt werden, wie bei Fig. 14. Es wäre aber gewagt, wenn man nur den Pfeilern, worauf die Bögen ruhen, Pfalröste geben wollte. Weit sicherer verfährt man, wenn die ganze faule wässerige Stelle einen Rost erhält. Unter den Bögen können die Pfähle weitläufiger geschlagen werden. Hat man nun auf den Rost eine fortlaufende Bank a a a gemauert, so können auf diesen die Bögen angelegt werden.

§. 116.

Bei dieser zweiten Klasse des Baugrundes ist überhaupt Vorsicht anzurathen, hauptsächlich hat man auf eine gründliche Verwahrung der Eckpfeiler zu sehen. Daher sollte man dem Grundgemäuer derselben eine weit breitere Basis als den übrigen geben. Man kann sich damit helfen, daß man den Grundbau auf beiden Seiten ein paar Fuß vorstehen läßt, Fig. 15. Noch sicherer wird man verfahren, wenn man den Grund der Eckpfei-

ler breiter als den übrigen Grundbau macht. Tab. I. Fig. 16.

Da eben von Pfeilern und Bögen im Grundbau die Rede war, so muß ich noch etwas nachholen, und eines Mittels gedenken, dessen ich mich einmal mit Vortheil bedient habe. Es wurde ein Gebäude auf Felsen gegründet. Der Felsen aber ragte an verschiedenen Orten über die Erde hervor, an andern Stellen war er 5 — 9 Fuß hoch mit Dammerde bedeckt. Hätte ich einmal das Mauerwerk auf den Felsen gestellt, und dann wieder einen Theil des Fundaments auf die Dammerde gesetzt, so hätte sich nothwendig das Gemäuer auf dieser etwas gesenkt, während die Gründung auf dem Felsen nicht nachgegeben hätte. Das daraufgesetzte Steingemäuer hätte allerdings Sprünge bekommen. Um aber den Felsen blos zu machen, wäre viel Erde wegzuräumen gewesen, und dann hätte ich auch viel Mauerwerk aufführen müssen. Ich habe daher Erdbogen angebracht, wie Fig. 17 zeigt. Ich ließ da, wo ein Pfeiler hinkam, die Erde bis auf den Felsen ausheben, den übrigen Boden aber nach einer Bogenlinie abrunden und so die Pfeiler und Bogen aufführen. Auf die Art habe ich Arbeitslohn und Material erspart, zumal, da der harte Felsen auch eine horizontale Abebnung erfordert hätte, um darauf gründen zu können. Die Linie a b c der 17. Fig. ist die Linie, wornach die Dammerde lag und a d c aber ist die Linie des Felsens.

§. 117.

Wenn für ein Gebäude ein tiefer Grund ausgehoben werden muß und man erst in einer Tiefe von 8 bis 10 Fuß auf guten Boden kommt, so kann man durch anzulegende Erdbögen viel an Arbeitslohn und Material ersparen. Man läßt nämlich um alle 16 bis 18 Fuß das Erdreich bis auf den festen guten Boden ausgraben,

und gründet Pfeiler von der gehörigen Dicke und allenfalls 4 — 5 Fuß lang, auf welche Bögen gesetzt werden, die eine Sprengweite von 8 bis 12 Fuß haben. — Die Erde zwischen zwei Pfeilern wird nach der Bogenlinie abgestochen und dieser Erdsatz dient als Lehrbogen und Schalung. Gewöhnlich macht man Spitzbögen.

§. 118.

Ist ein mäßriger, doch nicht ganz sumpfiger Grund und Boden vorhanden, der eine Compression durch eine Belastung erwarten läßt, und der so dicht werden kann, daß die zusammengesetzten Theile nicht weiter nachgeben, so bedient man sich eines gestreckten oder liegenden Rostes. Außerdem müßte man die lockere wässerige Erde so weit ausheben, bis tragbarer Grund käme. Bei der Frage, was man hier vorziehen soll, kommt es darauf an, wie tief der Morast ausgehoben werden müsse und ob das Holz viel theurer ist als Steine und Kalk. Manchmal darf man 20 — 24 Fuß tief graben, bis fester tragbarer Boden kommt. Unter solchen Umständen ist schon ein liegender Rost, mit welchem man auch in kurzer Zeit seinen Zweck erreicht, vorzuziehen.

§. 119.

Bei der Anlegung ländlicher Gebäude wird man einen so zweifelhaften Baugrund so viel wie möglich vermeiden. Es kann aber Fälle geben, wo keine andere Wahl übrig bleibt als so schlechte Stellen zu überbauen. Marschländer, ausgetrocknete große Landseen, beträchtliche Ländereien, welche entweder von Flüßen verlassen, oder durch Kunst entwässert wurden, sind mehrentheils, ihres sumpfigen Baugrundes ohngeachtet, dennoch werth, mit landwirthschaftlichen Bauwerken versehen zu werden. Bei dergleichen Anlagen bleibt selten eine andere Wahl übrig, als sich

einer kostbaren Gründung zu bedienen, und dabei wird ein liegender Rost den Vorzug erhalten.

§. 120.

Ein gestreckter Rost wird deswegen angelegt, um dem Grundbau eine breite Basis zu geben. Die Erdtheile in dem sumpfigen Boden werden durch die darauf zu stellende Last gleichheitlich gepreßt und gedrückt. Sind die unter der Basis des Rostes befindlichen Theile dicht zusammengepreßt, so, daß sie der ganzen Last widerstehen können, so hört natürlich das Nachsinken der Last auf, und das Ganze bleibt im Gleichgewicht. Ein auf einen liegenden Rost gestelltes Gebäude sinkt daher senkrecht, ohne daß das Gemäuer Risse bekommt, voraus gesetzt, daß man bei der Aufführung desselben auf allen Seiten zu gleicher Zeit bauet, und an eine Stelle so viele Last als auf die andere bringt. Diese Regel darf man niemals verabsäumen. Ein auf einem liegenden Roste stehendes Gebäude kann mehrere Jahre lang sinken, bis es mit der gepreßten Masse völlig ins Gleichgewicht kommt.

§. 121.

Jede Holzgattung wird, wenn sie stets vom Wasser umgeben ist und keinen Zugang der freien Luft hat, beinahe unvergänglich seyn. Es ist daher sehr gleichgültig, ob man hartes oder weiches Holz zu einem liegenden Roste nimmt. Man wähle aber zu seinem Bauwerke die in der Gegend am wohlfeilste Holzgattung, und sehe nur auf vollkommen gesundes Material. Am gewöhnlichsten wird die Föhre zu Wasserbauten angewendet. Weil aber jede Holzgattung nur dauerhaft ist, wenn sie beständig im Wasser bleibt, so gehe man mit seinem Roste un-

ter den niedrigsten Wasserstand, und sehe dahin, daß er beständig feucht liege.

§. 122.

Ehe man jedoch zur Anlegung eines Rostes schreitet hat man genau zu untersuchen, ob es nicht allenfalls möglich ist, den morastigen Baugrund durch anzulegende Abzugsgräben Wasserleer zu machen, oder ob in Zukunft nicht selbst eine Entwässerung eintreten könne. Zu dem Ende sollte man ein Nivellement aller Umgebungen der zu bebauenden Stellen vornehmen. Wäre eine Entwässerung möglich, und würde diese nicht alle Kosten übersteigen, so würde ich eher dazu, als zur Anlegung eines Rostes rathen. Durch diese Austrocknung des Bauplatzes und eines Theils seiner Umgebung würde ein wesentlicher Vortheil entstehen; indem man gesunde Wohnungen bekäme und verbesserte Felder und Gärten in der Nähe des Gebäudes hätte. Daher sollte der Architekt bei ähnlichen Fällen alle mögliche Mittel, die ihm zu Gebote stehen, aufbieten, um diesen Zweck zu erreichen. Es würde hier zu weitläufig seyn auch nur einige Vorschläge zu diesem Behufe anzugeben, zumal die Entwässerungsanstalten in das Gebiet der Hydraulik gehören.

§. 123.

Ich komme nun zur Beschreibung eines liegenden Rostes selbst. Es wurde schon oben erinnert, daß ein solcher Rost beständig unter Wasser liegen soll. Dieses zu bewirken hat sich der Architekt eifrig zu bestreben und den Fundamentgraben bis auf diese Tiefe ausheben zu lassen. Es versteht sich dabei, daß der Grund aller Umfassungs- und Scheidemauern in einer horizontalen Ebene liegen müssen. Ist dieses geschehen, so kann zu Einlegung der Hölzer geschritten werden. Es kann aber ein

gestrekter Rost aus bezimmerten Hölzern, oder blos aus Dielen bestehen. Wenn der Baugrund nicht unter die schlechtesten gehört, oder wenn das darauf zu stehende Gebäude nicht so wichtig oder von so großem Umfange ist, so ist ein gestreckter Rost von Dielen hinlänglich.

Hieher gehört die Zeichnung Tab. I. Fig. 20, welche einen Dielenrost vorstellt, der auf folgende Art zusammengefügt wird. Man legt zuerst die Grunddielen a a a (welche so breit als möglich genommen werden) und zwar an der hintern und vordern Seite des Gebäudes wagerecht gegen einander. Nach Beschaffenheit der Umstände werden die Grunddielen 3 bis 5 Fuß auseinander gelegt. Hierauf kommen die Streckdielen b b b u. s. w. nach der erforderlichen Breite des Grundes. Die Grund- und Streckdielen werden verbohrt und mit hölzernen Nägeln zusammen genagelt, so daß alle Dielen fest aneinander hängen. Bis die Verbohrung zu Stande gebracht ist, werden die untern und obern Dielen mit Klammhaken und Klammern zusammen gepreßt. In gleiche Höhe mit diesen Streckdielen werden nun die Grunddielen c c c der Giebelseite und der Scheidemauern gelegt, worauf dann die Streckdielen derselben d d d gelegt und auf vorbeschriebene Art zusammen genagelt werden. An den Ecken gehen die Streckdielen e f über den aufzumauernden Grundbau und die Grunddielen reichen ebenfalls zu beiden Seiten g h hervor. Da die Dielen nicht so lange sind, um durch den ganzen Rost zu reichen, so müssen sie zusammen gestoßen werden. Dabei hat man darauf zu sehen, daß nicht alle Stoßfugen nebeneinander kommen, sondern daß sie gegeneinander abwechseln. Unter jede Stoßfuge muß eine Grunddiele zu liegen kommen. Liegt ein solcher Rost vollkommen wagrecht, und wie oben erinnert worden ei-

nen Fuß unter dem niedrigsten Wasser, so kann man einen dauerhaften Grundbau erhalten.

§. 124.

Die zweite Konstruktion eines liegenden Rostes wird bei größern Bauwerken und bei einem schwerern Grundbau vorgenommen. Das was wir vorher Grunddiele geheißen haben, wollen wir nun Grundschwelle und die Streckdiele Streck- oder Lagerholz nennen. Bei der Zusammenfügung des Fig. 18. Lit. A. gezeichneten Rostes werden die Grundschwellen a a a von breiten gezimmerten oder besser von möglichst breiten 5 Zoll dicken Dielen genommen, und diese 4 Fuß auseinander gelegt. Zu beiden Seiten reichen diese ebenfalls über die Breite des Grundbaues hervor. Die zu bestimmende Breite des Grundbaues muß entscheiden, ob zwei oder drei Streckhölzer neben einander, oder ob diese 2 1/2 Fuß auseinander gelegt werden dürfen. Im vorliegenden Falle wurden drei Lagerhölzer, zwei Fuß auseinandergelegt, angenommen. Liegen nun die sämmtlichen Grundschwellen der hintern und vordern Seite des Gebäudes, dann die der quer durchgehenden Scheidewände horizontal gegen einander, so werden die Streckhölzer darauf gelegt. Zur Befestigung der Streckhölzer und Grundschwellen können sie aufeinander geblattet oder gekämmt werden. In gleicher Höhe mit den Streckhölzern b b kommen nun die Grundschwellen der beiden Seiten- oder Giebelmauern, und die der Länge nach durchgehenden Scheidemauern c c c; auf diese aber die Streckhölzer d d d u. s. w. — Alle Streckhölzer gehen über den Grundbau heraus, wie bei b x und d x zu sehen ist. Jederzeit werden diese Streckhölzer auf die untern aufgekämmt. Fig. 18. Lit. C und B sind die beiden Aufrisse von dem liegenden Rost. Sind nun die sämmtlichen Lagerschwellen und

und Streckhölzer in ihrer gehörigen Richtung, so wird der Rost, so lang und breit der Grundbau ist, mit 3 Zoll starken Dielen bedeckt, und diese auf die Streckhölzer mit hölzernen Nägeln aufgenagelt. Auf diese Bretterung wird nun das Mauerwerk aufgeführt. Wenn man glaubt, daß der Kalk dem Holzwerke schädlich seye, so läßt man die erste Schichte, sie mag nun aus Feldsteinbrocken oder aus hartgebrannten Backsteinen bestehen, entweder mit Lehmmörtel mauern, oder man bestreuet die Verbretterung mit Flachsschalen.

§. 125.

In der landwirthschaftlichen Baukunst sollten schon die liegenden Roste, so viel wie möglich, durch Aufsuchung eines bessern Baugrundes vermieden werden, und man hat um so mehr Ursache, die noch weit kostbareren Pfahlröste zu umgehen. Da sie aber doch manchmal unvermeidlich sind, und da man oft unwillkührlich in eine solche Bauart hineingeleitet wird; so werde ich auch zur Herstellung eines solchen Bauwerkes, jedoch in möglichster Kürze, eine Anleitung zu geben suchen.

Zu einem Pfahlroste nimmt der Architekt nur dann seine Zuflucht, wenn der Boden, worauf er gründen soll, durchaus keiner Compression fähig ist, und derselbe bloß aus Schlamm und Wasser besteht. Aber auch dann muß der Boden sorgfältig untersucht werden. Wenn man sich hier des Erdbohrers bedient, so hat man alle Vorsicht anzuwenden; denn kommt man in der Tiefe auf eine Sandschichte, so bleibt der Bohrer stehen, und man weiß noch nicht, ob die gefundene Schichte mächtig genug ist, das Bauwerk zu tragen. Das Ausgraben des Bodens kann des zudringenden Wassers wegen nicht immer geschehen, und es bleibt nichts übrig, als Probepfähle einzurammen.

Bleibt nun ein solcher Probepfahl nach einigen Hitzen stehen, und weicht er dem hinlänglich schweren Rammklotze nicht mehr, so kann man allenfalls annehmen, daß er auf festem Boden stehe. Inzwischen kann man nach einigen Tagen abermal einen Versuch machen, und gibt er auch da nicht mehr nach, so können die übrigen Pfähle in der Art eingerammt werden. Dergleichen Probepfähle sollte man an mehreren Stellen des Baugrundes schlagen.

Gewöhnlich werden Pfähle vom Föhren- oder Tannenholze genommen, diese nicht vierkantig beschlagen, sondern rund gelassen, wohl aber von der Rinde gereiniget. Die Länge der Pfähle richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, in welchen sie getrieben werden. Müssen sie eine feste Erdlage, als Thonschiefer u. dgl. durchdringen, so müssen sie unten mit eisernen Spitzen, welche Schuhe heißen, oben aber mit eisernen Ringen, damit sie sich nicht spalten, beschlagen werden.

§. 126.

Wenn Pfähle ganz im Boden stecken, und kein Seitenschub zu befürchten ist, so kann man sehr viel auf ihre Tragbarkeit rechnen. Stehen sie aber auf eine gewisse Länge von der Erde entblößt, und ist noch überdieß ein Seitenschub vorhanden, so hat man große Vorsicht nöthig. In solchen Fällen wählt man daher lieber stärkere Pfähle, und schlägt sie dichter aneinander. Uebrigens nimmt man gewöhnlich an, daß ein Pfahl so viel Zoll dick seyn soll, als er lang angenommen wird. Um dem Seitenschub zu begegnen, kann man auch die äußersten Pfähle schräg einschlagen lassen, wovon weiter unten mehr vorkommen wird. Die Breite, welche einem Grundbau gegeben werden muß, bestimmt auch hier die Anzahl der Pfähle, und sie werden 3, höchstens 4 Fuß aus einander geschlagen, doch wo möglich so, daß sie in den ge-

genüberstehenden Seiten gegen einander abwechseln. Fig. 19 zeigt den Grundriß bei Lit. A. und das Profil des Pfahlrostes bei Lit. B.

Auf di: Pfahlreihe der schmalen oder Giebelseite werden die Streckbäume a a a aufgezapft, und um diese Bäume in ihrer Lage und zusammen zu halten, werden sogenannte Zwingen b b b über solche geblattet. Auf die Streckbäume a a a kommen die Streckbäume der langen Seite c c c, und auf jene die Scheidemauern. Die beiderseitigen Streckhölzer werden bei x auf einander geblattet, und die letztern ebenfalls mit Zwingen e e e versehen.

Um den ganzen Rost zusammen zu verbinden, legt man hierauf die Streckhölzer der Scheidemauer f f f, welche alle aus ganzen Hölzern bestehen sollen. Diese aber werden von den Zwingen g g g zusammengehalten. Dabei kommen die Streckbäume der Scheidewand f f f und deren Zwingen g g g um eine Holzdicke höher zu liegen; allein dieß hat nichts zu bedeuten, da alles mit dem Mauerwerk ausgeglichen wird.

§. 127.

Wenn man beim Grundbau überhaupt die Eckpfeiler wohl verwahren soll, so hat man bei einem so wichtigen Pfahlroste doppelte Ursache dazu. Im vorliegenden Falle ist möglichst dafür gesorgt. Durch die auslaufende Streckhölzer c c, durch das Streckholz k k und l l, und durch die Zwingen h und i u. s. w. wird die Fläche des Rostes auf allen Seiten vergrößert, und mithin das ganze Bauwerk verstärkt. Ist der ganze Pfahlrost so weit vollendet, so werden, wie bei dem liegenden Roste, dreizöllige Bohlen oder Dielen mit hölzernen Nägeln aufgenagelt, und das Mauerwerk nach obiger Vorschrift begonnen.

§. 128.

Der vierte Baugrund ist endlich derjenige, welcher ganz vom Wasser umflossen ist, und der in der landwirthschaftlichen Baukunst nur höchstens beim Mühlen- und Brückenbaue vorkommt. Eigentlich gehört die Behandlung dieses Baugrundes zur Hydrotechnik, verdient aber deßwegen hier in der Kürze vorgetragen zu werden, weil der Landbaumeister manchmal in die Nothwendigkeit versetzt wird, Gebrauch davon zu machen.

Es gibt verschiedene Methoden unter Wasser zu gründen; einige werden bloß an großen reißenden Flüssen oder an Meerufern angewendet, und diese werden hier billig übergegangen. Hier soll bloß der einfachsten Art erwähnt werden. Man umschließt die zu begründende Baustelle mit einem Fangdamme, fördert das innerhalb der Umfassung stehende Wasser auf irgend eine Art heraus, und behandelt den Grund, den Umständen gemäß, entweder mit einem liegenden oder mit einem Pfahlroste, oder man fängt mit dem Mauerwerk ohne diese an. Den Fangdamm anzulegen, und die Art und Weise, auf welche das Wasser herausgeschöpft wird, ist der hauptsächlichste Gegenstand, welcher nun vorgetragen werden soll.

Ein Fangdamm, welcher um eine Baustelle gezogen wird, soll nicht nur den Druck des darinn stehenden Wassers vollkommen aushalten, sondern er soll auch möglichst wasserdicht seyn.

§. 129.

Der gesammte Druck des vor dem Damme stehenden Wassers auf dessen Fläche nimmt zu, wie das Quadrat der Höhe des Volumens. Der Drang vergrößert sich mit der wachsenden Höhe auf die tieferen Wasserschichten. Die Dicke eines solchen

Dammes richtet sich daher nach dessen Höhe. Der Architekt hat bei der Anlegung eines Fangdammes manches zu überlegen. Vorzüglich muß der Grund und Boden, worauf das Hilfsbauwerk kommen soll, untersucht werden. Nach der Beschaffenheit desselben und nach der Höhe des abzuhaltenden Wassers wird entweder ein einfacher Fangdamm, oder ein doppelter, welcher zwischen zwei Holzwänden mit Erde (Lehm oder Thon) ausgefüllt ist, angelegt. Da ein solcher Fangdamm nur ein Hilfsbauwerk ist, und da derselbe, nachdem er seine Dienste geleistet hat, wieder abgebrochen wird, so verwendet man nicht gerne viel darauf, oder vielmehr man wählt eine solche Konstruktion, die, wenn der Damm nicht mehr nöthig ist, leicht und bald abgebrochen werden kann. Jedoch muß solcher so gut hergestellt werden, daß er auf die Zeit, welche er aushalten soll, seine Schuldigkeit thut.

§. 130.

Ehe ich von den Fangdämmen, welche ein herzustellendes Bauwerk entweder ganz oder nur theilweise einschließen, und aus deren eingeschlossenen Fläche das Wasser auf irgend eine Art herausgeschöpft werden muß, rede, will ich erst solcher Dämme gedenken, wodurch die ganze Wassermenge kleiner Flüsse oder Mühlbäche aufgehalten, oder einen andern Weg geleitet wird.

Gewöhnlich kann man sich bei der Anlegung neuer, oder bei der Reparatur alter Wasserbauwerke unter- und oberschlächtiger Mühlen damit helfen, daß man die ganze Wassermenge, die auf die Radstube fällt, durch eine Abdämmung über das sogenannte Wehr oder über den Mühl-Abfall leitet.

Um aber über den öfters vorkommenden Umstand eine gründliche Anweisung geben zu können, werde ich wieder einen Fall aus meiner Praxis ausheben und mit Zeich-

nungen erläutern. Da ich dabei gefunden habe, daß sich selbst geübte Werkleute bei dergleichen Arbeiten oft nicht recht zu helfen wissen, so wird diese Anweisung hier nicht am unrechten Orte stehen. Zur Erklärung des Vortrages sind Tab. II. Fig. 1. 2. und 3. die Zeichnungen beigefügt. Die Breite des Flusses ist bei a b = 50 Fuß. Die Länge des Abfalls c d = 65 Fuß. Der Fluß hat bei mittlerem Wasserstande eine Tiefe von 4 Fuß Fig. 2. Ueber diesen Wasserspiegel hatte das Ufer eine Höhe von 3 Fuß 3 Zoll, und eben so hoch ist der Damm aufgeführt worden. Auf diese Art hat die vor dem Damme liegende Wassermenge eine Höhe von 7 Fuß. Die Durchschnittsfläche des Flusses beträgt 162 □ Fuß. Sollte über das Wehr eben so viel Wasser, als in den Fluß herbeigeschafft wird, abgeführt werden, so müßte das Wasser bei der Länge des Wehrs, nämlich bei 65 Fuß, 2 1/2 Fuß über demselben stehen. Das Ufer aber ist 3 Fuß 3 Zoll hoch, und daher erreicht das Wasser nicht die ganze Uferhöhe, sondern es steht noch 9 Zoll darunter. Aus diesem geht die Möglichkeit hervor, das Wasser über das Wehr zu leiten.

Bei Lit. e f wurde nun ein Damm eingelegt. An der Günstigkeit des Bodens war nicht zu zweifeln, denn das Flußbeet hatte Dammerde, und war ohngefähr in der Mitte 1½ Fuß hoch mit feinem Schlamm angefüllt. Da der Damm nicht nur die hinter ihm zu stehende Wasserschwere zu tragen hatte, sondern auch dem ganzen Schub oder Andrang der Wassermenge widerstehen mußte, so war allerdings auf eine hinlängliche Befestigung desselben zu sehen. Dieser volle Andrang des Wassers aber hätte zum Theil vermieden werden können, wenn man den Damm weiter abwärts angelegt hätte. Aber die Ufer wurden immer niedriger, und so hätte man auch Seitendämme längs der Ufer bis zum Wehr anlegen müssen.

Bei Lit. e f Fig. 1. wurde nun ein 60 Fuß langer unbeschlagener Baustamm quer über den Fluß gebracht, an beiden Enden um seine Dicke in den beiden Ufern eingegraben, und dann mittelst eines Floßes an vier Orten mit Pfählen unterstützt, damit er sich nicht einschlagen konnte. Acht Fuß abwärts von diesem Baustamme wurde ein zweiter g h auf die nämliche Art gelegt. Auf diese beiden Stämme konnte man Querhölzer befestigen und dann Bretter legen, wodurch ein bequemes Gerüste zum Pfahlschlagen entstand. Der zweite Stamm g h bezeichnete die Linie, nach welcher die Pfahlreihe geschlagen werden sollte. Die Pfähle aber wurden 5 Fuß von einander und hinter den horizontal liegenden Stamm eingerammt. Zur zweitnn Pfahlreihe wurde ebenfalls ein Baustamm i k über den Fluß gelegt, und auch dieser eingegraben. Die eben beschriebenen horizontalen Bäume erleichterten das Stellen und Einrammen der Pfähle ungemein, und dann wurden auch durch sie die sämmtlichen Pfähle zusammen gehalten.

Nachdem das Gerippe des Dammes auf diese Art gerichtet war, legte ich Fig. 3. von den ersten der vorgedachten Streckhölzer Spitzenden von Baustämmen, die allenfalls 4 bis 5 Zoll im Durchmesser hatten, und 11 bis 12 Fuß lang waren, schräg gegen das Wasser, und zwar nach der Linie l m und einen von dem andern ohngefähr 3 Fuß entfernt. Hierauf verband ich die eingelegten Streckhölzer mittelst der eingelegten Zwinge n. Nun ließ ich auf den wie Sparren liegenden Spitzen l m Bretter hinab, und die ersten so weit wie möglich in den Schlamm einstossen. Auf diese Art wurde die ganze schiefe Fläche mit Brettern bedeckt. Diese schiefliegende Bretterwand hielt den Andrang der Wellen bei der geringen Geschwindigkeit des Flusses auf, und wirklich staute sie viel Wasser zurück, weßhalb man ruhiger an

der Stemme arbeiten konnte. Nun sollten der Stemme Streben gegeben werden, die sich an das Pfahlwerk anlehnen, damit es um so kräftiger der Schwere des Wassers und dem Andrange der Wellen widerstehen könne. Schon bei ähnlichen Fällen hatte ich aus Erfahrung, daß schräg eingeschlagene Pfähle nicht wohl an einen senkrecht stehenden Pfahl oder an einer schon gerichteten Schwelle eingezapft werden können, wenn man sie tief und fest genug schlagen will. Geschieht aber das Einrammen der schrägen Pfähle nur so weit, daß noch die Möglichkeit bleibt, dieselben an andere Pfähle andrücken zu können, so kann man sich auf ihren Widerstaud nicht vollkommen verlassen. Ich nahm daher zu folgenden Mitteln meine Zuflucht.

Man hat bei dem Einrammen der ersten Pfähle gefunden, daß ein Pfahl zu dem gegenwärtigen Behufe hinlänglich fest ist, wenn er 4 Fuß in den Boden geschlagen wird. Ich ließ daher einen Pfahl t mit einer Versetzung u versehen, und denselben bei Lit. v einschlagen. In die Versetzung u und in den Streckbaum i k konnte ich nun die Strebe w einsetzen lassen. Hierauf wurden an der untern und obern Pfahlreihe e f und g h Bretter der Länge nach eingeschoben, und der Raum y Fig. 3. zwischen beiden Wänden mit Erde ausgefüllt, nachdem zuvor das eingedrungene Wasser ausgeschöpft wurde.

Ein auf diese Art konstruirter Damm hat vollkommen seinen Zweck erfüllt. Zwar sollte man glauben, daß der beschriebene Damm viel zu sorgfältig gebaut sey, und daß die Ausfüllung mit Erde nicht nöthig gewesen wäre, sondern daß aufeinander gelegte beschlagene Hölzer die nämlichen Dienste geleistet haben würden, wobei man des Ausräumens der Erde nach gemachtem Gebrauche überhoben gewesen wäre. Dabei muß man aber bedenken, daß der Schaden groß ist, wenn man in der Arbeit

des wirklichen Baues durch eine Beschädigung des Dammes gestört würde. Deßhalb soll man hier einen geringen Mehraufwand nicht scheuen.

§. 131.

Bei einer andern Gelegenheit habe ich zur Abhaltung des Wassers einen Damm angebracht, dessen einfache Konstruktion ich nun näher beschreiben werde. Dazu gehört die Zeichnung Tab. II. Fig. 4.

Durch die Breite des 45 Fuß breiten Baches, welcher eine Tiefe von 4 Fuß hatte, ließ ich drei Pfahlreihen schlagen. Eine Pfahlreihe war von der andern 15 Zoll entfernt, und die Pfähle wurden immer 4 Fuß von einander eingerammt. Demnach bestand eine Pfahlreihe aus 11 Pfählen. Jeder Pfahl wird 6 bis 7 Zoll dick im Durchmesser und 9 bis 10 Fuß lang. Nachdem diese Pfahlreihen standen, ließ ich 12 — 15 Fuß lange Senkfaschinen aus Weidenästen binden, welche 12 — 14 Zoll im Durchmesser hatten. Als Beschwerungs-Material hat man Steine von der Größe einer Mannsfaust eingebunden, und diese Faschinen zwischen die Pfahlreihen versenkt. Jede Faschinenlage wurde fest eingedrückt, und damit fortgefahren, bis die Füllung die Höhe der Pfähle erreichte. Zuletzt wurde vor der ersten Pfahlreihe noch eine Faschinenlage angeworfen.

Mit diesem Damme hielt ich das Wasser wie bei der vorigen Stemmen auf, und staute solches über das Wehr, so daß der Wasserbau der Mühle im Trockenen hergestellt werden konnte.

Das Einlegen dieses Dammes und das Ausziehen der Pfähle ist mit keinen großen Schwierigkeiten verbunden. In der Zeichnung Fig. 4. sind die 3 Pfahlreihen mit a b und c bezeichnet.

§. 132.

Nun werde ich noch Einiges von den gewöhnlichen Fangdämmen erinnern. Wenn man an dem Ufer eines Flusses einen Brückenpfeiler gründen will, so kann ein Fangdamm, der sich mit zwei Seiten an das Land anschließt, nothwendig werden. Entweder wird ein solcher Fangdamm bloß aus bezimmerten, horizontal auf einander gelegten Hölzern a a a a Fig. 5, welche zwischen zwei aneinander gegenüber stehenden Pfahlreihen b b eingesenkt werden, hergestellt; oder es werden Spundwandungen geschlagen, Fig. 6. Zwischen den Pfählen a a werden Spunddielen c c eingeschoben. Diese heißen dann einfache Fangdämme, und sie können ebenfalls mit Strebebiegen von der Landseite gegen den Druck des Wassers versehen werden. Besser als eine Spundwand sind Spundpfähle Fig. 7. 8. und 9. Trauet man einer solchen einfachen Wand nicht Haltbarkeit genug zu, oder verlangt der Grund und Boden eine vorsichtigere Behandlung, so wählt man zwei Wände, zwischen welche Füllgrund kommt. Die Konstruktion eines solchen Dammes ist der des oben beschriebenen Wehrdammes ganz gleich; nur müssen Bockgerüste gemacht werden, um die Pfähle dazu einschlagen zu können. Ferner hat man bei einem solchen Werke dahin zu sehen, daß der Damm gehörig mit dem Lande verbunden werde.

Nach dieser Methode kann auch ein ganz vom Wasser umflossenes Bauwerk, z. B. ein Brückenpfeiler ins Wasser gegründet werden. Ist ein solcher Damm hergestellt, so werden die Schöpfwerke, Pumpen und Rinnen angelegt, und der mittlere Raum wasserleer gemacht, so daß die Arbeit beinahe wie auf dem trockenen Lande vorgenommen werden kann.

Die Länge der Spundpfähle richtet sich nach der Beschaffenheit des Bodens, in welchen sie gerammt werden.

Hat der Boden grobes Kies, so verziehen sich die Pfähle gerne, und dann kann man auch einen Fangdamm mittelst Pfahlreihen und Senkfaschinen anlegen.

§. 133.

Wenn für einen Brückenpfeiler ein Pfahlrost geschlagen werden muß, und der Grund und Boden auf eine gewisse Tiefe vom Wasser durchdrungen ist, so können die Pfähle wohl fest aufsitzen und dem senkrechten Druck widerstehen; aber gegen das Verschieben, oder gegen einen Seitenschub sind sie nicht ganz gesichert. Um dem Seitendrucke zu begegnen, ließ ich die äußere Pfahlreihe schief einrammen. Die Zeichnung Tab. II. Fig. 10. macht dieses anschaulich. Lit. a ist der Grundriß und Lit. b der Aufriß dazu.

Nicht nur bei der Gründung unter Wasser, sondern auch schon bei einem wässerigen Boden, wenn allenfalls ein gestreckter Rost gelegt werden muß, hat man mancherlei, durch das Wasser entstehende Hindernisse zu bekämpfen. Das Ausschöpfen des Wassers ist beschwerlich, und doch habe ich oft gefunden, daß dieses Geschäft, von Menschen mittelst Eimern betrieben, im Kleinen mehr fördert, als Maschinen. Inzwischen habe ich mich immer der Pumpen mit Vortheil bedient.

Damit der Grund eines im Wasser stehenden Bauwerkes nicht unterspühlt und beschädiget werden kann, faßt man ihn mit Spundpfählen ein, und diese sind nach obiger Zeichnung Fig. 7. 8. und 9. herzustellen.

Von großen Bauwerken, welche in reißenden Strömen aufgeführt werden, kann ich hier deßwegen keine Nachricht geben, weil sie in das Gebiet der Wasserbaukunst gehören, und bei landwirthschaftlichen Gebäuden gar nicht vorkommen.

§. 134.

Von den Mauern und Wänden.

Ist einmal das Grundgemäuer hergestellt, so müssen die Fundament = Mauern außer dem Boden, rücksichtlich ihrer Höhe, ausgemittelt werden. Diese Höhe bestimmt entweder ein anzulegendes Kellergeschoß, oder es werden andere Umstände dabei in Erwägung gezogen. Ein guter Keller muß über den höchsten Stand des Grundwassers erhöht werden, und daher soll man sich bemühen, den Wasserstand, wie er in gewissen Jahrszeiten eintritt, auszumitteln.

Zur Bestimmung der Fundament = Mauer außer dem Boden gehört die Zeichnung Tab. II. Fig. 11. Den äußern Boden bezeichnet die Linie a b; der höchste Stand des Grundwassers ist c d und liegt 5 Fuß 3 Zoll tiefer als der äußere Boden. Das Kellerpflaster wird 6 Zoll höher als der höchste Stand des Grundwassers gelegt. Das Kellergewölbe ist im Lichten 6 Fuß hoch. Die Dicke des Gewölbes beträgt 1/2 Stein oder 6 Zoll, und auf dieses kommt noch das Rippholz, welches ebenfalls 6 Zoll hoch gerechnet wird. Die Gurtbögen, die das Gewölbe erhält, sind zwar einen ganzen Stein dick, und liegen mit der innern Gewölbfläche bündig; allein diese kommen zwischen die Ripphölzer, so daß sie gleiche Höhe mit einander haben. Zur Bestimmung der Höhe nimmt man folgende Maase an.

6 Zoll Pflaster über dem Grundwasser,
6 Fuß — = Gewölbhöhe im Lichten,
6 = Gewölbdicke,
6 = Ripphölzer.

7 Fuß 6 Zoll.

Hievon wird die Höhe von dem Grundwasser bis zum äußern Boden mit 3 Fuß 3 Zoll abgezogen, und der Unterschied, nämlich 4 Fuß 3 Zoll ist die Höhe des Fundamentes außer dem Boden.

Zu einem zweiten Falle gehört die Zeichnung Tab. II. Fig. 12. Hier kann man mit dem Keller nach Willkühr in den Boden, und außerdem sind auch keine Ursachen vorhanden, welche ein hohes Fundament außer dem Boden, oder einen erhöhten Sokel verlangen, und daher werden folgende Maase angenommen. Doch wird dabei bemerkt, daß die Gurtbögen des Gewölbes nicht zwischen die Ripphölzer gelegt werden können, weil sie eine andere Richtung haben. Man rechnet daher auf Gurtbögen und Ripphölzer 1 1/2 Fuß, auf das Kellerfenster im Licht 1 Fuß, und von diesem bis zu dem äußern Boden wenigstens 1/2 Fuß. Das Grundgemäuer außer dem Boden muß daher 3 Fuß angenommen werden. Inzwischen ist es nicht nöthig, daß sich die äußern Kellerfenster nach dem Gewölbe richten müssen, sondern der innere Kellerfensterschild kann auch schräg gehen, wie Fig. 13. auf Tab. II. zeigt. Rechnet man demnach 1 Fuß auf den Fenstersturz, 1 Fuß auf dessen Höhe im Licht, und 6 Zoll bis auf den Boden; so ist die ganze Höhe außer dem Boden 2 1/2 Fuß. Bei so wenig Höhe kann aber den Gewölben nicht viel Licht gegeben werden. In landwirthschaftlichen Gebäuden aber werden weder Küchen noch Zimmer ins Souterrain verlegt, und für Milch- und Speisekammern, Vorrathsgewölbe und Keller ist diese Höhe immer hinreichend.

§. 135.

Hat ein Gebäude keine Keller, so wäre bei einem solchen Gebäude nicht nöthig, das Fundamentgemäuer vom Boden zu erhöhen, und es könnte sogleich die Stockmauer

angefangen werden. Da es aber den Wohnungen nicht zuträglich ist, wenn sie unmittelbar auf dem Boden stehen, denn sie werden dadurch feucht; da es unangenehm ist, wenn das von der Traufe fallende Wasser in die Thüre dringen kann, und da endlich ein so versunkenes Gebäude kein schönes Ansehen hat, so ist es besser, wenn man das Fundamentgemäuer wenigstens 1 Fuß vom Boden erhöht. Bei hölzernen Gebäuden ist eine Erhöhung um so nöthiger, weil die Schwelle, wenn sie unmittelbar auf dem Boden läge, vor der Zeit schadhaft würde. Man sollte daher das Fundamentgemäuer bei hölzernen Gebäuden zwei Fuß, und wenn keine Dachrinne vorhanden ist, welche die Dachtraufe abhält, drei Fuß vom Boden erhöhen. Wenn dabei der innere Boden einen Fuß höher als der äußere liegt, so kann es auch genug seyn.

§. 136.

Um einem Gebäude die möglichste mechanische Festigkeit zu geben, hat der Architekt die Stärke oder Dicke des Gemäuers zu berücksichtigen, und ich glaube, daß es jetzt Zeit seyn wird, das Nöthige darüber vorzutragen. Die Mauern unterscheiden sich rücksichtlich des Materials, woraus sie bestehen. Man hat nämlich Quadermauern, Backsteinmauern und sogenannte Brockenmauern. Diese sind entweder Stock- oder Umfassungsmauern, Scheidemauern und Brandmauern; ferner freistehende Mauern, womit Gärten und ganze Gehöfte umfaßt werden, und Böschungs- oder Futtermauern. Die letztern kommen zwar selten, aber dennoch in der landwirthschaftlichen Baukunst vor, vorzüglich bei unebenen Plätzen, wenn ein Gebäude an einen Abhang gestellt wird.

§. 137.

Es möchte wohl der Theorie zu schwer werden, die Stärke einer Mauer aus ihrer Höhe und den sonst zusammentreffenden günstigen und ungünstigen Umständen zu berechnen. Der denkende Architekt wird sich mit Hilfe der Theorie, die wir im Allgemeinen hierüber haben, Erfahrungssätze abstrahiren.

Die Stärke einer Mauer aber hängt von ihrer Höhe, von der innern Einrichtung eines Gebäudes, die ihr als Verbindung zu Hülfe kommt, von der zufälligen Belastung, die sie treffen kann, von ihrem Stande gegen andere Mauern und Gebäude, und auch vorzüglich von den Materialien ab, woraus sie besteht.

§. 138.

Wird eine Mauer von Backsteinen aufgeführt, so hat man aus Erfahrung, daß solche bei einer Höhe von 10 bis 11 Fuß ein nicht übermäßig schweres Dach mit einem Gebälke zu tragen vermag, wenn sie einen Stein dick gemauert wird. Das gilt jedoch nur von solchen Gebäuden, die keine große zufällige Belastung auszustehen haben. Hat ein Gebäude mehr als ein Stockwerk, so wird mit jedem Stockwerke das Gemäuer um 1/2 Fuß abgesetzt. Das Maas, um welches das untere Stockwerk stärker als das obere wird, heißt das Mauerrecht. Demnach kann ein zweistöckiges Haus von Backsteinen aufgeführt werden, dessen untere Stockmauer 1 1/2, die obere aber nur 1 Stein stark ist. Ein Gebäude aber, welches wenige Scheidemauern hat, und wo die Balken 16 Fuß ohne Unterstützung liegen, muß stärkere Mauern erhalten. Auch wenn man Backsteine von schlechter Beschaffenheit

hat, so ist es besser, die Mauer um einen halben Stein zu verstärken. *)

§. 139.

Diese Bestimmung der Mauerstärke gilt vom Backsteingemäuer. Bei Brockenmauern muß die Güte des Materials berücksichtiget werden. Schöne lagerhafte Brocken geben gute Mauern. Wird bei solchen Steinen sorg-

---

*) Wohlfeile Gebäude verlangt jeder Bauherr, und man sucht daher auf allen Seiten zu sparen. Dieß ist wohl gut, wenn es nur nicht zum frühern oder spätern Nachtheil eines Bauwerkes geschieht, und die Ersparniß dann nur scheinbar ist. Man hat daher vorgeschlagen, die am meisten belasteten Theile eines Gebäudes mit hinlänglich starken Mauern zu versehen, das übrige Gemäuer aber schwächer zu machen. Vor einigen Jahren führte ich ein Fabrikgebäude ein Geschoß hoch auf, bei dem die Eckpfeiler und dann alle 9 Fuß 3 Fuß breite Pfeiler einen Stein dick gemauert wurden. Die übrigen Felder waren nur 6 Zoll dick.

Bei einem Gebäude der Art, wo keine warmhaltende Zimmer nöthig waren, geht dieses wohl an. Ueberhaupt bauet der spekulirende Fabrikant unter gewissen Umständen nur auf eine gewisse Zeit, und sucht bei Gebäuden der Art möglichst zu sparen, um der Fabrik kein Betriebskapital zu entziehen. Vielleicht könnte man Schafställe und Scheuern, auch Pferde- und Rendviehstallungen auf die nämliche Art aufführen. Gebäude von Fachwerk haben auch keine stärkeren Wände.

Aber nun entsteht die Frage: Sollen die Pfeiler an der äußern oder innern Seite vorstehen? Im Innern der Ställe, wenn die Baren an die Mauer kommen, können die Pfeiler hinderlich seyn, und dann macht man die Mauer innen bündig.

fältig gemauert, so darf man einer 10 Fuß hohen Mauer nur 15 Zoll Dicke geben. In der Regel aber wird eine 10 — 12 Fuß hohe Stockmauer 1 1/2 Fuß dick gemacht. Sind die Mauerbrocken nicht sehr gut, so kann eine solche Mauer 20 Zoll bis 2 Fuß dick werden.

§. 140.

Wenn ein Stockwerk ungewöhnlich hoch gemacht wird, so müssen natürlich auch die Mauern stärker werden; wäre die Mauer zu schwach, so würde sie sich wahrscheinlich in der Mitte, oder wo der Zusammenhang der Materialien am schwächsten wäre, herausbiegen und zerbrechen. Man weiß aber aus Erfahrung, daß eine Mauer von 24 Fuß, welche ein Dachwerk zu tragen hat, hinlänglich stark genug ist, wenn sie von Backsteinen 2, und von rauhen Steinen 2 1/2 Fuß dick gemacht wird. Kalksteinbrocken geben kein so dauerhaftes Gemäuer, als schöne Sandsteine, und daher macht man Mauern von jenen stärker als andere.

Eine Mauer von 12 Fuß Höhe muß 2 Fuß stark gemacht werden. Obige Mauer von 24 Fuß Höhe erhält eine Dicke von 3 Fuß.

§. 141.

Das bisher Gesagte gilt von äußern Umfassungsmauern. Die innern Scheidemauern, welche bloß Räume unterscheiden, dürfen nicht so stark seyn. Scheidemauern, welche quer durch das Gebäude gehen, sind bei einer gewöhnlichen Stockwerkhöhe stark genug, wenn sie einen oder nur einen halben Stein dick sind. Eine Mittelmauer, welche mit der Frontenmauer parallel geht, wird stärker angelegt, weil sie die Last der sämmtlichen Balken zu tragen hat. Auch die zufälligen Belastungen werden gewöhnlich gegen die Mitte des Gebäudes gebracht.

Eine maßive Mittelmauer muß, bei der gewöhnlichen Stockhöhe von 10 bis 11 Fuß, nach Umständen einen, auch einen und 1/2 Stein stark seyn. Von lagerhaften Brocken kann sie 15 bis 20 Zoll stark gemacht werden. Wenn in einem Gebäude die mittlere Mauer nicht wohl gegründet und stark genug ist, und wenn sich die Balken einschlagen können, so wirken sie äußerst nachtheilig auf die äußern Mauern. Fig. 11. Tab. II. macht dieses anschaulich. Wenn sich der Balken bei a einschlägt, so drückt er bei dem Punkte b, nach der Linie b c, oder, was einerlei ist, nach e f auf die Mauer, und es muß solche nothwendig aus ihrem senkrechten Stande kommen. Drückt auf einen solchen Balken das Dachgespärre, so wird auch dieses dadurch bewegt und beschädiget. Aus diesem nun ist einzusehen, daß die Mittelmauer an sich stark genug seyn soll, und mit einem hinreichenden Fundamente versehen werden muß.

Eine sehr schwer belastete Mauer sollte daher so stark wie eine äußere gemacht werden, zumal wenn man bedenkt, daß man Vorkamine und Schornsteine an jene anzulegen pflegt. Da sie aber dem Einflusse der Witterung nicht so sehr ausgesetzt ist, wie eine Umfassungsmauer, so kann die obige Regel immer statt finden. Sehr oft werden Scheidewände von Fachwerk aufgeführt, und über diese soll zu seiner Zeit das Nöthige erinnert werden. Brandgiebel sind maßive Mauern, die zwei Gebäude, welche mit ihren schmalen Seiten zusammenstossen, trennen. Sie gehen bis unter das Dach, und auch manchmal noch über dasselbe hinaus, um die Flamme von dem einen abzuhalten, wenn das andere brennt. Dergleichen Mauern dürfen daher weder Fenster noch Thüren haben, und eben so wenig darf man Holzwerk, als Balken, Schwellen und Pfetten auf solche legen. Wird ein Brandgiebel von Backsteinen gemauert, so muß er unter

dem Dache wenigstens einen Fuß stark seyn. Er muß aber mit jedem Stockwerke von oben herab an Stärke zunehmen.

§. 142.

Es wurde schon erinnert, daß die Dauerhaftigkeit eines Gebäudes auch von den Umgebungen oder von den anstossenden Gebäuden abhänge. Ein Gebäude kann durch ein angebautes Haus gegen den Einfluß der Witterung ziemlich geschützt werden, zumal wenn das letztere die Wetterseite des erstern deckt. Es ist aber auch sehr leicht möglich, daß einem Gebäude die Umgebungen nachtheilig werden. — Ganz freistehende Häuser sind der Witterung von allen Seiten preisgegeben, und dieser Fall tritt mehrentheils bei landwirthschaftlichen Gebäuden ein. Vorzüglich leiden die Gebäude an der Wetterseite, welche bei uns die südwestliche ist. Jedoch leidet die westliche Seite viel mehr, als die südliche, denn die herrschenden Winde kommen bei uns aus Westen. Sollte man daher nicht Bedacht nehmen, die Wetterseite besser als die andern zu verwahren? Wenigstens sollte ein sorgfältiger Bauherr die besten Materialien dazu auswählen. Dieser gewöhnlich ganz übersehene Umstand verdient mehrere Berücksichtigung, und man kann sich von der Wahrheit dieses Satzes überzeugen, wenn man freistehende Gebäude, vorzüglich Thürme, betrachtet. Immer leidet die westliche Seite am meisten.

Zur Anordnung eines Gebäudes möchte ich in dieser Hinsicht folgende Regel geben: Man wähle zur Herstellung der Wetterseite, nämlich der westlichen, die besten Materialien, vorzüglich Ziegel und Backsteine. Man vermeide so viel wie möglich der Wetterseite den Haupteingang zu geben, und wenn, wie es bei Kirchen öfters der Fall ist, solcher nicht anders angebracht werden kann,

so verwahre man solchen so viel wie möglich. Man verstärke gegen diese Seite die Fensterschäfte und bringe nicht mehr Fenster an, als unumgänglich nothwendig sind, und endlich wende man alle Vorsicht auf das Dach, und gebe der Wetterseite keine Dachlücken ohne die größte Noth.

Bei vorkommenden Fällen wird ein sorgfältiger Baumeister eine oder die andere Regel in Anwendung zu bringen wissen.

§. 143.

Quadermauern werden nur in solchen Gegenden aufgeführt, welche Ueberfluß an dergleichen Steinen haben. Bei Wohn- und Oekonomie-Gebäuden werden die Mauern von Quadern 15 bis 18 Zoll stark gemacht, welches Maas dergleichen Steine über das Lager haben. Ein Gebäude von zwei Stockwerken hat im obern dieselbe Mauerstärke wie im untern, oder der Unterschied beträgt nur ein paar Zoll.

Sind in einer Gegend Sandsteinquader zu haben, werden aber solche wegen der kostbaren Bearbeitung für ganze Mauern zu theuer, so macht man bloß Fenster- und Thürgerüste, Treppen, Sockelschichten aus dieser Steinart. Ueber das Versetzen der Fensterbänke und der Thür- und Fenstergerüste wird weiter unten mehr vorkommen. Ehe ich zu den freistehenden und Futtermauern komme, will ich noch einer Befestigung der äußern Mauer durch Eisen gedenken.

Man sollte zwar nur selten seine Zuflucht zum Eisen nehmen, um die Theile eines Bauwerkes mit einander zu befestigen, und dabei mehr auf mechanische Stabilität sehen; allein in vielen Fällen sind Verankerungen doch anzurathen, weil dadurch Holz und Mauerwerk mit einander verbunden werden kann. Ein Anker besteht aus der eisernen Schiene a b Fig. 15. Tab. II., welche mit

drei Nägeln und am Ende mit einem spitzigen Hacken an den Balken befestiget wird. Durch das Oehr e, welches stark genug seyn muß wird die eiserne Schiene c d gesteckt. Die Steine der Mauer werden etwas eingehauen, so daß die Schiene oder der Schlüssel c d von dem Verputz bedeckt wird. Nach Beschaffenheit der Umstände werden mehr oder weniger Anker angebracht. Auch die Giebelmauern erhalten dergleichen Eisen, und zwar ist es bei diesen nothwendiger als bei Stockmauern, vorzüglich bei Scheunen, wo Getreidegarben gegen die Giebel drücken. Dergleichen Verankerungen sind dann sehr nothwendig, wenn Gewölbe gegen die äußere Mauer drücken. Man bringt aber die Anker nur an ganzen durchgehenden Balken an und nie an ausgewechselten. Giebel-Verankerungen werden ebenfalls nur an durchgehenden langen Hölzern, z. B. an Durchzügen, Schwellen, Rahmen u. dgl. angebracht.

§. 144.

Ich komme nun zu den freistehenden Mauern. Obgleich in der landwirthschaftlichen Baukunst, nur selten so kostbare Umfassungen wie die Mauern sind, vorkommen, denn man bedient sich zu Einfassungen lieber der Staketenzäune aus Stangen, der lebendigen Hecken und Gräben u. dgl. wovon im ersten Theile dieses Werkes gehandelt wurde; so ergeben sich doch manchmal Fälle, wo maßive Mauern vorgezogen werden. Eine freistehende Mauer muß sich durch ihre eigene Schwere halten und ist den Windstößen und der Witterung ganz ausgesetzt. Soll ein solches Bauwerk dauerhaft hergestellt werden, so erfordert es natürlich ein gutes breites Fundament. Das Fundament besteht gewöhnlich aus Bruchsteinen und kann 6 bis 12 Zoll vom Boden erhöht seyn. Auf dieses wird die Mauer gesetzt. Die Stärke oder Dicke derselben bestimmt sich nach ihrer Höhe. Eine Mauer von 8 Fuß

Höhe ist nicht leicht zu übersteigen, und daher wird dieses Maaß gewöhnlich angenommen.

Soll eine solche Mauer von Backstein aufgeführt werden, so kann man ihr zur Ersparung der Materialien Pfeiler geben. Fig. 16 Lit. A ist der Grundriß und Lit. B der Aufriß dazu. Bei bestimmter Höhe kann ein Pfeiler einen Stein dick werden, das übrige aber hat nur einen halben Stein nöthig. Jeder Pfeiler ist 3 Stein breit oder lang und das Feld von einem Pfeiler zum andern kann 9 Fuß haben. Auf dem Vorsprung des Grundgemäuers kann Schnee und Regen stehen bleiben und sich in das Fundament ziehen. Daher kann man diesem Vorsprung eine starke Abdachung geben damit das Wasser ablaufen kann wie Fig. B bei a b zu sehen ist. Kann man zu dem Fundamente außer dem Boden eine Quaderschichte verwenden, so ist es um so besser.

Zur Bedachung hat man sowohl auf die Pfeiler als auch auf das halbschuhige Gemäuer besonders geformte Backsteine Fig. 17, welche auf jeder Seite 2 Zoll hervorspringen, unten einen Tropffall haben und 2 $\frac{1}{2}$ Zoll dicke sind. In Gegenden, wo es Sandsteinbrüche gibt, bedeckt man solche Mauern mit gehauenen Steinen, (sogenannte Schalen) die auf eine ähnliche Art wie der Dachungsbackstein geformt, nämlich auf zwei Seiten abfällig und mit einem Tropffall versehen werden. Die Fugen dieser Steine werden gut verkittet.

Die Gärten reicher Gutsbesitzer erhalten öfters eine so kostbare Einfassung und dann mauert man auch Hölzer oder Diebel in die Pfeiler um Spalierbäume daran befestigen zu können, Fig. 18 Lit a und b sind solche Pflöcke, die hinten breiter sind, damit sie sich nicht herausziehen wenn etwas daran befestiget wird.

Zierliche Garteneinfassungen bestehen blos aus Pfeilern, zwischen denen Staketen von Holz oder von Guß-

eisen angebracht sind. Fig. 19 ist eine solche Mauer mit einer hölzernen Staketrie. Ein solcher Pfeiler muß 1 ½ bis 2 Stein dick gemauert werden. Unten und oben werden Riegel in solche eingemauert, in welchen die Staketen angebracht sind. Zu dergleichen Riegeln nimmt man Eichenholz, und diese werden durchlocht um die Stäbe einsetzen zu können. Das Einstemmen so vieler Löcher aber wird kostbar und daher kann man die Riegel einschneiden, und dann auf solche eine starke Leiste mit grossen Nägeln annageln oder besser mit langen Schrauben befestigen, wie Fig. 19 bei a und b zu sehen ist. Dergleichen Staketrien werden mit Oelfarbe angestrichen.

Die gewöhnliche Einfassung der Höfe geschieht durch Mauern von rauhen oder Feldsteinen, wo solche zu haben sind. Bei 9 Fuß Höhe muß eine solche Mauer 18 bis 20 Zoll dick gemacht und alle 10 bis 12 Fuß mit Pfeiler 3 bis 4 Fuß lang und 2 Fuß dick, verstärkt werden.

Die Bedachung einer solchen Mauer kann aus Platten, wie sie in vielen Gegenden in Steinbrüchen gefunden werden, und die 5 bis 7 Zoll dick sind, bestehen. Diese Bedachung ist zwar die beste, aber sie kann aus Mangel an solchen Steinen nicht allgemein seyn. Außer denen bedient man sich der Ziegel oder Hohlziegel. Ziegel hat man überall und die Eindeckung damit ist Fig. 20 Lit. A und B zu ersehen. Die erste Ziegelschichte a wird verkehrt, das heißt, es wird die Nase vom Ziegel abgehauen, dann dieses Theil unterwärts gekehrt, und förmlich aufgemauert. Auf diese kommt die Schichte b, welche die erste über den Bund deckt, und so wird auf die gewöhnliche Art fortgefahren. Auf die entgegengesetzte Seite der Mauer wird nun eine Schichte c und oben darauf ein Hohlziegel in Mörtel gelegt. In Gegenden wo Kalkschiefer zu haben sind, geben sie die gewöhnlichste und

beste Bedachung. Sie können ebenfalls mit einem Hohlziegel geschlossen werden.

§. 145.

Die Abdachung einer freistehenden Mauer wird gewöhnlich nach Außen gerichtet und dann wird dadurch das Traufrecht an der Außenseite bezeichnet. Gemeinschaftliche Mauern macht man gewöhnlich von zwei Seiten abfällig und im zweifelhaften Fall wird darnach die Gemeinschaftlichkeit erkannt. — Dergleichen Fälle aber kommen öfter in Städten als auf dem Lande vor.

§. 146.

Nun soll hier noch der Futtermauern gedacht werden. Dergleichen Mauern werden auf dem Lande selten aufgeführt, und kommen manchmal bei einem unebenen Terrain vor. Stößt die Hauptmauer eines Gebäudes auf eine Böschungsmauer, so verlangt sie eine ernsthafte Behandlung; bildet sie aber blos eine Terrasse, so verdient sie weniger Berücksichtigung. Da eine Futtermauer dem Druck der hinter ihr liegenden Erde widerstehen muß, so soll man ihr auch eine angemessene Stärke und eine Böschung, allenfalls den sechsten Theil ihrer Höhe, wenn es der Platz erlaubt, geben. Ueber die, den Futtermauern zu gebende Dicke, mit Berücksichtigung ihrer Höhe liegen von gründlichen Mathematikern Berechnungen vor, welche in der Praxis angenommen werden können. Ist eine Mauer 10 Fuß hoch, welche oben keine Belastung hat und $\frac{1}{5}$ ihre Höhe, mithin 2 Fuß anlauft, so bekommt sie zur untern Dicke 3′ 3″ oben aber 1′ 3″.

Soll sie aber noch die Mauer eines zweistöckigen Gebäudes tragen, so kann man ihr noch die Dicke dieser Mauer zulegen. Ist diese Mauer 2 Fuß stark, so bekommt die Futtermauer unten 5′ 3″ aber oben 3′ 3″.

Soll die Futtermauer 15 Fuß hoch werden, so bekommt sie bei einer Böschung von $\frac{1}{5}$ der Höhe, unten 4′ 10″ oben aber 1′ 10″. Soll sie oben mit einer 2 Fuß dicken Mauer belastet werden, so wird ihr diese Mauerdicke durchaus zugelegt. Dabei wird vorausgesetzt, daß die 2 Fuß dicke Mauer, welche auf der Böschungsmauer steht, ein zweistöckiges Gebäude zu tragen hat. Wäre das Gebäude nur ein Stockwerk hoch, so wäre schon genug, wenn man die Futtermauer mit einem Fuß verstärkte. Inzwischen habe ich schon Futtermauern gesehen, die sich bei weit schwächerm Gemäuer, sonst aber unter günstigen Umständen, lange Zeit gut erhalten haben. Dieses aber berechtigt nicht von theoretischen Gesetzen abzugehen und durch übertriebene Sparsamkeit ein Gebäude dem frühen Verderben auszusetzen. Die hier angegebene Stärke muß vorzüglich dann beibehalten werden, wenn man mit Bruchsteinen und vielleicht auch mit Lehmmörtel mauert. Uebrigens kann man auch eine Futtermauer mit Pfeilern verstärken. Dergleichen Pfeiler stehen nicht an der Außenseite der Mauer vor, sondern an der innern und gehen in das Erdreich. Dergleichen Pfeiler können alle 10 bis 12 Fuß angebracht werden. Die Schichten einer Böschungsmauer laufen mit der äußern schief stehenden Linie winkelrecht.

§. 147.

Vom Verband der Steine.

Zur Festigkeit eines Gebäudes trägt ein guter Verband der Steine viel bei, und hier wird die rechte Zeit seyn, das Nöthige darüber zu erinnern. Man sollte glauben, daß jeder Maurer ohnehin im Stande seyn müsse, eine Mauer nach dem richtigen Verband aufzuführen, und daß jeder Unterricht darüber überflüßig wäre. Da aber in mancher Gegend vorzüglich mit Backsteinen, in einer

andern mit Feld = oder Bruchsteinen, und wieder in einer andern mit Kalkstein gemauert wird, so sind auch die Maurer nicht überall geübt, jedes Materiale geschickt zu verarbeiten. Schon deßwegen wird ein Unterricht über den Verband, an dem bei jeder Gattung des Materials viel gelegen ist, hier nicht am unrechten Orte stehen. Dieser Unterricht aber wird Demjenigen um so weniger überflüssig scheinen, der sich auf den Bauplätzen umgesehen hat, und die schlechte Verbindung der Backsteine beobachten konnte.

§. 148.

Wir wollen zuerst den Verband der Backsteine betrachten. Das Verhältniß der Breite zur Länge bei Backsteinen, nämlich = 1 . 2 trägt alles zu dem, damit möglichen richtigen Verbande bei. Die Dicke derselben macht hier nichts zur Sache. Werden die Steine nach der Länge der Mauer Fig. 21. Lit. A. gelegt; so heißt diese Schichte eine Laufschichte, und der einzelne Stein ein Laufer. Werden sie nach der Dicke der Mauer wie Lit. b bei B gelegt, so heißt die Schichte eine Bindschichte, und der einzelne Stein ein Binder. Aus einer regelmäßigen Abwechslung dieser Schichten, wird der Verband herausgebracht. Wo zwei Stein zusammenstoßen, entsteht eine Fuge und jede Fuge muß von einem Stein in der darauffolgenden Schichte überdeckt werden. Wir wollen zuerst eine einschuhige, oder eine einen Stein dicke Mauer betrachten. Es ist leicht einzusehen, daß aus lauter ganzen Steinen, wenigstens beim Anfange, oder am Schlusse einer Mauer kein Verband entstehen kann. Die meisten Schwierigkeiten kommen auch in den Ecken des Gemäuers vor.

Fängt man eine Mauer mit einer Laufschichte Lit. A a a a an, so kommen zwischen den beiden ersten Bin-

dern d d ein Zweiviertelstück c. Die andere Seite der Mauer bekommt dann eine Bindeschichte d d d. Auf die erste Laufschichte folgt eine Bindeschichte Lit. B b b b. Zwischen die ersten Binder kommt ein Zweiviertelstück e. Die dritte Schichte, welche hierauf folgt, ist gerade dieselbe, wie die erste, und die vierte wie die zweite. Die Fugen der dritten Schichte treffen auf die ersten und die der vierten auf die zweite. Diese Art Steine zu verbinden heißt der gewöhnliche Verband.

Wenn eine Mauer theilweise aufgeführt wird, nämlich wenn ein Stück höher aufgeführt wird, so lassen die Maurer eine Abtreppung, an welche die später zu vollendende angestoßen wird. Eine solche Abtreppung ist Fig. 21 Lit. C. x y zu sehen. Um alle Fugen einer Schichte mit der nächstfolgenden decken zu können, müssen sie alle durch die ganze Dicke der Mauer laufen. Eine Regel, die bei allen Mauerdicken zu beobachten ist. Wird aus einem $1\frac{1}{2}$ Stein bestehenden Gemäuer Fig. 22. Lit. A. der Anfang mit einer Bindeschichte a a a und mit der dazugehörigen Laufschichte b b b gemacht, so liegen an der andern Mauerseite die Binder c c c, und zu deren Ergänzung auf $1\frac{1}{2}$ Fuß gehört die Laufschichte d d d. Zwischen die Eckbinder c c c kommt ein Zweiviertelstück e, und hinter diesem oder zwischen b b ein Viertelstück f. Die darauf folgende Schichte B fängt mit einer Bindeschichte a a a an. Zwischen den ersten zweien liegt das Zweiviertelstück b, und zur Ergänzung auf $1\frac{1}{2}$ Stein kommt die Laufschichte c c c. An der andern Seite kommen die Laufer d d d und die Binder e e e. Bei f liegt ein Dreiviertelstück. Auf diese wechselt die ganze Schichte A. Nun folgt C. Diese fängt mit den Bindern a a a an, und hat zur Ergänzung auf $1\frac{1}{2}$ Stein die Laufer b b b. Zwischen den ersten beiden Bindern a a liegt das Zweiviertelstück c. Um die Ecke herum liegen außen die Lau-

fer d, und diese haben zur Erfüllung auf 1½ Stein die Binder e e. Bei f liegt ein Viertelstück. Durch die Abwechslung der vier Schichten entsteht der holländische Verband, den ich für den besten halte. Im Aufriß ist derselbe Lit. D zu ersehen. Durch die Abwechslung der Schichten treffen die Fugen aller Laufschichten senkrecht übereinander. Werden die Fugen näher bezeichnet, so entsteht die Figur x bei Lit. D.

Wenn ein solcher Verband eine Abtreppung erhält, so besteht solche aus ganz gleichen Absätzen, wie Lit. D bei x z.

Nun soll noch ein Beispiel von einer zwei Stein dicken Mauer im holländischen Verband gegeben werden. Das Mauerwerk fängt Fig. 23 Lit. A mit der Laufschichte a a a an. In der Mitte b sind Binder. Auf der andern Seite sind lauter Binder c c c. Zwischen dem Laufer a und dem Binder c liegt ein Zweiviertelstück d; dann auch ein solches bei e. Auf diese folgt Lit. B, nämlich die Bindeschichten a a a vor und rückwärts. Um die Ecken herum wechseln Laufer und Binder b b und c c. Zwischen a a und b b liegen zwei Viertelstücke d und e. Die dritte Schichte Fig. C hat außen die Laufer a a a und in der Mitte die Binder b b b. Auf der andern Seite liegen die Binder c c c und der Laufer d. Dann ist zwischen a c das Zweiviertelstück e. Um den Verband herauszubringen, sind die Dreiviertelstücke f f f und das Viertelstück g nöthig.

Auf diese Art wechseln die Schichten beständig mit einander ab. Aus dem Aufriß Lit. D ist der holländische Verband und die sogenannte Verzahnung x y, welche daraus entsteht, zu ersehen.

Soll bei diesem Verbande ein Fensteranschlag oder ein sogenanntes Geläufe herausgemauert werden, so wird mit

den Steinen auf folgende Art abgewechselt. Hierher gehört die Zeichnung Lit. A. Der halbe Stein a liegt vor, und bildet den Anschlag; bei l und m liegen zwei 3/4 Stücke und zwischen diesen zwei 3/8 Stücke n und c. Diese werden in der folgenden Schichte B auf die ganzen Binder gedeckt. Auf diese Weise wird fortgefahren, und ein richtiger Verband herausgebracht.

§. 149.

Dieß ist nun das Wichtigste, was über den Verband der Backsteine zu erinnern seyn wird. Die Verbindung der Schornsteine, Gewölbe und Bögen wird zu seiner Zeit folgen. Hier können noch einige Regeln stehen, welche bei diesem Gemäuer noch im Allgemeinen zu beobachten sind. Die Backsteine haben immer etwas Ziegelmehl an sich, welches durch den Transport auf dem Wagen, wobei sich die Steine aneinander reiben, entsteht. Dieses Staubes wegen nehmen sie den Mörtel nicht gern an. Die Steine naß zu machen ist nicht gut und sie blos mit einem feuchten Pinsel zu überfahren, raubt zu viel Zeit. Das Ziegelmehl soll daher abgestoßen und der Stein in den Mörtel gerieben werden. Der Backstein zieht die Feuchtigkeit des Mörtels schnell ein und dadurch entsteht eine baldige Cohäsion. Ein ungeschickter Maurer unterbricht diese, wenn er lange an den Steinen richtet und mit dem Hammer klopft. Am besten ist es, wenn der Stein schnell in den Mörtel gerieben und damit der Mörtel zwischen die Stoßfugen getrieben wird. Je schneller er dabei seine Richtung und Lage erhält, desto besser ist es.

Das Aufmörteln soll in der Mitte des Steins und nicht in Ueberfluß geschehen; wohl aber soll der Stein satt im Mörtel liegen, das heißt, das Bindematerial soll an sich nicht überflüssig aufgetragen, aber gleichförmig vertheilt seyn. Aus den Fugen soll kein Mörtel hängen,

damit sich der Verwurf in die Fugen schleudern läßt. Wenn eine Mauer, die verputzt werden soll, mit einem Ziegelstück abgerieben wird, um sie eben zu machen, so ist das sehr nachtheilig und an einer solchen Mauer haftet kein Verputz.

Jeder Backstein hat eine rauhe und eine glatte breite Seite. Die rauhe soll das Lager werden. Und dann läuft auch die schmale Seite etwas an, welches durch das Abziehen der Form im weichen Zustande entsteht. Wird die entgegengesetzte glatte Seite zum Lager genommen, so kann man gar leicht übermauern, was durchaus nicht geschehen soll. Ein geübter sorgfältiger Maurer wird auf die kleinsten Vortheile zu achten wissen.

Eine der ersten Regeln beim Backsteingemäuer ist die, daß horizontal gemauert wird, und daß alle Schichten in gleicher Höhe fortlaufen. Es ist daher sehr gut, wenn ein geschickter Vorarbeiter mit der Setzwage und Setzlatte alle 6 bis 8 Fuß Punkte setzt, das heißt, immer nach dieser Entfernung einen Stein in Mörtel legt. Zwischen diesen Pnnkten werden dann die übrigen Steine nach dem Richtscheit an der Seite und nach der Höhe vermauert. Gutes Mauerwerk soll einen richtigen Verband und schwache Fugen haben.

Alle Mauern eines Gebäudes sollen nicht theilweise, sondern so viel wie möglich zu gleicher Zeit in die Höhe geführt werden. Wenigstens soll man nicht höher als 4 Fuß einen Theil aufführen, ohne den andern nachzuholen.

§. 150.

Vom Verband der rauhen Steine.

Auch bei dem rauhen Gemäuer soll man auf die Verbindung der Steine nach Möglichkeit sehen. Jeder zu vermauernde Stein soll ein ebenes

Lager erhalten, und wenn dieses der Härte des Steines wegen nicht vollkommen gelingen sollte, so soll er doch satt aufliegen, und mit Mörtel und kleinen Steinen bestens unterlegt werden, damit er nicht wanke. Auch eine solche Mauer soll immer in horizontalen Schichten aufgeführt werden. Die größten Steine geben die Höhe der Schichte an, und diese wird mit kleinen ausgeglichen. Mit den größern Steinen wird hauptsächlich der Verband hervorgebracht. Man sollte darauf sehen, daß mehrere Steine durch die ganze Dicke der Mauer gehen. Der Maurer soll Kopf und Lager der Steine herrichten, ehe er sie auf die Mauer bringt, denn wenn er dann nachschlägt und arbeitet, wenn sie schon aufgemörtelt sind, so leidet das frische Mauerwerk eine Erschütterung. Uebrigens gilt auch von dem rauhen Gemäuer, wie bei dem Backsteingemäuer die Regel, keinen Mörtel unnöthiger Weise zu verschwenden. Bei diesem Mauerwerke hat man vorzüglich darauf zu sehen, weil ohnehin das Bindematerial das Kostbarste dabei ist, wenn man nicht anders große schöne lagerhafte Steine zu vermauern hat.

Die Cyclopenmauern der Alten bestanden aus großen irregulären Steinblöcken von ungleicher Größe, welche genau aneinander gefügt wurden und wobei doch immer ein gewisser Verband beobachtet wurde. In mancher Gegend gibt es große Feldsteine, welche öfters zu Terrassenmauern verwendet werden. Diese legt man gewöhnlich nicht in Mörtel, sondern nur in Moos, und die Steine werden auf eine ähnliche Art, wie bei den Cyclopenmauern, zusammengefügt.

§. 151.

Quadermauern, wenn sie nur 14 bis 16 Zoll stark sind, bestehen nach ihrer Dicke nur aus einem einzigen Stücke. Sind sie stärker, doch nicht so dick, daß sie zwei

Quaderstücke neben einander ausmachen, so wird hinten mit Brocken oder Backsteinen angemauert. Dann hat man aber vorzüglich dahin zu sehen, daß alle 6 bis 8 Fuß in der Länge ein Binder durch die ganze Mauer gelegt wird. Dergleichen Binder werden nur so weit, als die übrigen anstossenden Quader dick sind, mit Stoßfugen versehen, wie Fig. 24. a b, a b zeigt. Der hintere Theil a c bleibt unbehauen, und ein solcher Binder hält das Quader- und Brockengemäuer zusammen. Vorzüglich bei Futtermauern soll man auf lange Binder sehen, und diese können auch die Gestalt, wie Fig. 25. haben. Ein solches Stück Stein, wenn es lange genug ist, vertritt die Stelle eines eisernen Ankers, weil es mittelst der Versetzung a b die äußere Quaderschichte gegen den Seitenschub sichert.

Alle Quader sollen eine ebene Fläche zum Lager haben. Ist jedoch solche etwas hohl (concav), so schadet dieses nicht so viel, als das Gegentheil, weil der zwischen die Fugen kommende Mörtel dem Fehler zu statten kommt. Da in der landwirthschaftlichen Baukunst nur selten Quadermauern vorkommen, so wird schon das Wenige, was hierüber erinnert wurde, Genüge leisten. Nur noch Einiges über Thür- und Fenstergerüste von Werksteinen wird hier nicht am unrechten Orte stehen.

§. 152.

In Gegenden, wo Werksteine zu haben sind, werden Thür- und Fenstereinfassungen (Gerüste) von diesem dauerhaften Materiale gemacht. Jedes Fenster erhält dann eine Bank Tab. II. Fig. 26, welche vor der Mauer 2 bis 4 Zoll hervorsteht. Beim Versetzen darf eine Bank nur bei Lit. a a unterlegt werden. Würde man solche in der Mitte fest untermauern, so könnte sie, wenn die Gewände auf beiden Seiten darauf drücken, in der Mitte abge-

sprengt werden. Der Zwischenraum wird, wenn man die Gebäude verputzt, ausgemauert.

Fensterbänke aus Werksteinen erhalten gewöhnlich eine Dicke von 6 bis 7 Zoll, und dabei sollen sie so breit werden, daß der Fensterstock noch darauf zu stehen kommt. Die Fensterbank erhält nach außen eine Abdachung, so daß die Neigung allenfalls einen Zoll beträgt, damit das Regenwasser nicht gegen das Mauerwerk und den Fensterstock dringt, sondern abläuft. In hiesiger Gegend macht man auch Fensterbänke von Solenhofer Steinen, welche eine Dicke von 1 bis 1 1/2 Zoll haben. Unter diese wird dann ein kleines Gesims gezogen.

Von den Fenstergewänden ist Folgendes zu merken: Alle Werksteine soll man so vermauern und versetzen, wie sie im Bruche liegen; aber bei Gewänden ist man genöthiget, sie auf die Köpfe zu stellen, Fig. 26. Lit. b. Ein Gewände besteht entweder aus einem oder aus mehreren Stücken. In letzterm Falle werden Binder Fig. 26 Lit. c c angebracht, und dieses ist besser, als wenn der Stein ein einziges Stück ausmacht, weil der Binder das Gewände mit dem übrigen Mauerwerk verbindet. Sitzt das Gewände mit dem Kopf fest auf der Bank, so können von der Lagerseite sehr leicht Schiefer abgedrückt werden. Beim Versetzen wird daher nur in der Mitte der Fläche, worauf das Gewänd gestellt wird, etwas aufgemörtelt.

Der Gewändbinder greift in das Gemäuer, wodurch der aufrecht stehende Theil Verbindung mit jenem bekommt. Vorzüglich soll man auf dergleichen Binder bei Thüreinfassungen, die eine starke Erschütterung erhalten, sehen.

Die glatt gearbeiteten Seiten der Werksteine bekommen keinen Verwurf. Nur werden die Stürze und Bin-

der, so weit sie ins Gemäuer reichen, rauh aufgespitzt und ebenfalls verworfen, wie aus der Zeichnung zu ersehen ist.

Der Sturz muß eine gehörige Dicke haben, damit er nicht abbricht. Diese Dicke muß sich natürlich nach der Güte des Steines richten; auf alle Fälle aber wird er nicht auf das Lager, sondern auf das Haupt gelegt, weil er auf diese Art nicht so leicht abbrechen kann.

Ueber jeden Fenstersturz wird ein Bogen von Backsteinen, nach dem sogenannten Kreutzzirkel gesprengt, welcher das darüber befindliche Mauerwerk trägt. Einem steinernen Sturz darf durchaus keine große Last aufgeladen werden. Fenster- und Thüreinfassungen von Sandsteinen, welche ein lockeres Gefüge haben, streicht man gewöhnlich mit Oelfarbe an, weil sie dadurch an Dauerhaftigkeit gewinnen.

Bei frei angebrachten Kellern, wie die Lagerbierkeller in mancher Gegend, welche keine besondere Kellergebäude haben, werden die Thüreinfassungen, sie mögen gemauert oder von Werksteinen zusammengesetzt seyn, sehr bald wandelbar. Dabei habe ich aber auch gesehen, daß die äußern Steine mit dem Seitengemäuer oder Kellerhals nicht hinlänglich verbunden sind. Sollte man auch eine solche Kellerthüreinfassung von Backsteinen zu mauern genöthiget seyn, so sollte entweder das Gemäuer dicker gemacht, oder doch einige Binder von Werksteinen angebracht werden. Wie diese Binder beschaffen seyn sollen, zeigt Fig. 27. Lit. A ist der Grundriß, B der Aufriß und Lit. C der Durchschnitt. Bei Lit. C ist das Werkstück d, welches die äußern Steine oder Gewände mit dem innern Gemäuer verbindet. Je länger dieses ist, desto besser wird es seyn. Der Vorkopf desselben bekommt einen sogenannten Schwalbenschwanz, und dieser vertritt auch hier die Stelle eines Ankers, welcher verhindert,

daß das äußere Gemäuer oder die aus Werkstücken bestehenden Gewände nicht hinausgeschoben werden können.

§. 153.

Von den Gewölbern.

Daß der Gewölbbau, ein so wichtiger Theil der Architektur, den gründlichsten und scharfsinnigsten Untersuchungen der Theoretiker würdig seye, wird jeder praktische Baumeister zugeben, dem es um sichere Resultate zu thun ist, welche nicht nur an sich richtig sind, sondern die auch ohne große Anstrengung und Mühe ins praktische Leben übergetragen werden können. Ich habe mir es in der vorliegenden Schrift zur Pflicht gemacht, alle weitläufigen Kalküls zu beseitigen, nur deren Resultate anzunehmen, und meine Vorträge und Lehren darauf zu gründen. Dieses wird bei einem Werke der Art nöthig seyn, welches ein Unterricht für angehende Baumeister, ein Handbuch für Liebhaber des Bauwesens, für Bauhandwerker und für Bauherren selbst seyn soll. Daher erwarte man auch über diesen wichtigen Gegenstand hier keine Untersuchungen, welche sich auf statische und mechanische Gesetze gründen; aber einiger flüchtigen Bemerkungen über den Seitenschub und den Druck der Gewölber kann ich mich nicht enthalten, und diese sind auch bloß als eine Anmerkung zu betrachten.

§. 154.

Der Schlußstein eines Gewölbes Tab. III. Fig. 1. liegt auf den beiden nächsten Gewölbsteinen, wie auf zwei schiefliegenden Flächen, und äußert gegen diese eine Wirkung wie ein Keil, und zwar nach der Richtungs-Linie a b und c d. Die beiden Linien a b und c d stehen auf den schiefen Flächen o f und o g senkrecht, und schneiden

sich in den Punkt p. Das positive Gewicht des Steines ist die Kraft, mit welcher der Keil eingetrieben wird. Wenn der Schlußstein im Gleichgewichte erhalten werden soll, so muß demselben der Widerstand zu beiden Seiten, nach den Richtungslinien b a und d c gleich seyn; oder mit andern Worten: Wenn ein Keil a b c Fig. 2. zwei nicht an einander hängende Körper f und g auseinander treiben soll, so muß sich die Kraft desselben zum Widerstande, welche beide Körper gegen ihn ausüben, wie die Breite des Keils a b zur Länge desselben a c verhalten, wenn sie einander das Gleichgewicht halten sollen. Dieser Satz wird in der Mechanik erwiesen.

§. 155.

Wenn die drei Kräfte d e f Fig. 3. auf einen Punkt o gegen einander drücken und einander das Gleichgewicht halten, so kann man das Verhältniß dieser drei Kräfte ausdrücken, wenn man jede Richtungslinie bei g h und i recht winklicht durchscheidet, wodurch das Dreieck a b c entsteht. Der Druck von e wird durch die Linie a b, die Kraft d durch die Linie a c, und der Widerstand f durch b c ausgedrückt. Je mehr sich die Linien d o und f o der horizontalen a b nähern, um desto mehr müssen sie Kraft anwenden, um im Gleichgewichte zu bleiben. Daraus wird folgen, daß der Schlußstein um so weniger drückt, oder der Widerstand gegen denselben um so größer wird, je weniger sich die Linie f o Fig. 1. von der senkrechten p o entfernt.

Je näher aber Fig. 4. der Fugenschnitt x y des Steines A der senkrechten Linie kommt, desto mehr kommen die entgegenstrebenden Kräfte b u und a c in eine gerade Linie, und diese müssen eine überaus große Kraft an-

wenden, wenn sie dem Drucke nach der Richtung e d widerstehen sollten.

Was bisher von dem Schlußsteine gesagt wurde, gilt auch von den übrigen Steinen des Gewölbes, weil sie so, wie dieser, die Form des Keils haben. Der Gewölbstein Fig. 5. Lit. D wird seine beiden zunächst liegenden Steine C und E auseinander zu schieben streben. Da aber der Winkel b o mit der senkrechten Linie e o größer wird, und sich mehr der horizontalen o p nähert, so drückt auch dieser Stein mehr auf das Widerlager. Der Schlußstein wirkt nach der Linie f g auf seinen folgenden Gewölbstein, und der Stein D nach der Linie h i auf seinen folgenden, woraus man abnehmen kann, daß mit jedem Steine der Seitenschub vermindert, dagegen aber der Druck auf die Widerlager vermehrt wird. So hat der weiter folgende Stein E eine noch größere Neigung gegen das Widerlager, und der Seitenschub nimmt vom Schlußsteine gegen die Widerlager beständig ab.

Indem der Gewölbstein D auf die Seite b d einen Druck äußert, wirkt er auch auf die Seite a c. Die Kraft, welche der Stein C gegen die Seite des Steines D äußert, wird durch den Gegendruck des letztern zum Theil aufgehoben. Jedoch hat der Seitendruck des obern Steins immer ein Uebergewicht, weil sich die Winkel der Steine nach oben, Fig. 6. o i k, o g h, o e d u. s. w., immer erweitern, und dieses Uebergewicht zusammen genommen heißt der Seitenschub, der immer mehr und mehr die untern Steine und das Widerlager am meisten drückt. Daher ist der Seitenschub bei einem flachen Gewölbe größer, als bei einem zirkelrunden, oder wohl gar bei einem überhöhten.

§. 156.

Ich habe schon oben erinnert, daß man in diesem Buche keine vollständige Theorie über den Druck der Gewölber zu erwarten habe, und wenn ich auch noch einige allgemeine Sätze vortrage, so muß ich es diesen an zureichenden Beweisgründen fehlen lassen; weil diese nicht gegeben werden können, ohne die wichtige Materie des Gewölbbaues zu erschöpfen.

§. 157.

Bei allen zirkelrunden oder elliptischen Gewölbbögen ahnete man gegen die sogenannten Rippen des Gewölbes unter dem 45 Grade eine Schwäche, einen Punkt, bei welchem das Gewölb am leichtesten einstürzt, und wollte diese Meinung auf Erfahrungssätze gründen. Wahr ist es, daß, wenn man dünnes Holz aufwärts bringt und auf beiden Seiten einklemmt, sich solches, wenn es in der Mitte beschwert wird, unter dem 45 Grade seitwärts ausbiegt, und endlich auch daselbst abbricht. Ohngeachtet dem Steine die Elastizität des Holzes fehlt, so erfolgt doch eine ähnliche Erscheinung bei einem Gewölbe, das an sich zu schwach ist, und dessen äußere und innere Bogenlinien parallel laufen. Mittelst der Kettenlinie wollte man das Gleichgewicht der Gewölbsteine gegeneinander herstellen, und über diesen Punkt wurden viele Beobachtungen angestellt.

§. 158.

Wenn nach §. 154 und Fig. 3. das Verhältniß dreier gegeneinander wirkender Kräfte, die im Gleichgewichte sind, durch ein Dreieck bestimmt werden kann, dessen Seiten die Richtungs-Linien der drei Potenzen rechtwinklicht durchschneiden, so kann man dadurch bei jedem einzelnen

Steine des Gewölbes finden, ob er mit dem vorhergehenden und nachfolgenden im Gleichgewicht stehet. (Hier sehe man Fig. 7.)

Einer der Gewölbsteine ist bei Lit. A. Die hier gegebene Kraft, welche diesen hält, wirkt nach der Linie a b, und auf dieser steht senkrecht die Linie o c, welche den obern Fugenschnitt bestimmt. Die widerstrebende Kraft wirkt nach der Linie e f, und auf dieser steht senkrecht die Linie d o, welche den untern Fugenschnitt macht. Die dritte Potenz wirkt nach der Richtungslinie g h, und wird von der Horizontallinie l i rechtwinklicht durchschnitten. Die drei Linien o l, f i und l i drücken daher das Verhältniß der drei Potenzen aus. o l ist eine gegebene Linie, und mit dieser müssen die übrigen im Verhältnisse stehen. Werden auf diese Art alle die Dreiecke, die das Verhältniß der drei wirkenden Kräfte ausdrücken, durch den ganzen Bogen gezogen, so ergeben sich die Dreiecke q r s t u, um welche immer die Gewölbsteine zu leicht werden, und zwar um so mehr, je mehr sie sich den Widerlagern nähern. Wenn man die Summe der sämmtlichen Dreiecke p q r s u bloß dem Widerlager beilegt, so kann solches nicht auf die Seite geschoben werden.

Die Gewölbsteine aber sind nach dem Verhältnisse der fehlenden Dreiecke zu leicht, und daher muß der Gewölbbogen nach untenzu dicker werden. Der letzte Stein y wird in der Praxis als eine zusammenhängende Masse angesehen, welche zwar einen Seitenschub erhalten kann, aber an sich senkrecht drückt, und selbst keinen Seitenschub mehr ausübt.

Werden die fehlenden Dreiecke — in der eigentlichen Berechnung aus dem Schwerpunkte jedes einzelnen Steines gezogen, wobei auf die Dicke des Gewölbes gesehen wird — in Parallelepipeden verwandelt, und dem Bogen angehängt, so ergibt sich die Linie x z.

Fig. 8. ist ein auf diese Art konstruirter, überhöhter gothische Bogen, und Fig. 9. ein gedrückter. Mit dieser vorbeschriebenen Operation will ich keineswegs die Art und Weise angeben, wie die Dicke der Widerlager und Bögen gefunden werden, sondern nur die Nothwendigkeit darthun, Gewölbbögen nicht gleich dick, sondern gegen die Widerlager stärker zu machen, damit sie dem Uebergewichte, welches dem Bogen vom Schlußsteine an immer weiter abwärts zuwächst, und das die gegenwirkende Potenz nicht ganz aufzuheben vermag, widerstreben können, ohne sich ganz auf das Bindematerial verlassen zu müssen.

§. 159.

Es ist nunmehr Zeit, das Wenige, was bisher über die Gewölbbögen vorgetragen wurde, auf das Praktische anzuwenden. Hat man Fig. 10. einen Brückenbogen, so wird das Widerlager auf eine gewisse Höhe herausgemauert. Man wird aber den Bogeu sehr verstärken und dauerhaft machen, wenn man das Gemäuer nach den Fugenschnitten Fig. 11. fortsetzt, und mit dem Gewölbbogen selbst verbindet. Um dabei dem Schlußsteine einen breiten Kopf geben zu können, darf man auch von dem gewöhnlichen Fugenschnitte abweichen, und sowohl dem Schlußsteine, als auch den übrigen Gewölbsteinen eine schrägere Richtung geben. Diese ist dann ausführbar, wenn der Bogen, wie bei Fig. 11, gegen die Widerlager verstärkt, und mit dem Hintergemäuer verbunden wird.

Wenn man genöthiget ist Fig. 12 sehr flache Bögen zu führen, so ist eine Verstärkung der Steinschichten gegen die Widerlager um so mehr zu empfehlen. Nicht allein die Dicke des Gewölbes bei dem Schlußsteine son-

dern auch die, auf diese Art verstärkte Widerlager tragen das ihrige zur Haltbarkeit solcher kühn gesprengten Bögen bei. Da das Widerlager bei dergleichen Bögen ohnehin herausgemauert werden muß, so wird der Kostenaufwand dadurch nicht bedeutend vermehrt.

Wird wie Fig. 13 auf das Widerlager eine Mauer gesetzt, so kommt das Gewicht der Mauer dem Widerlager selbst zu statten, und es darf nicht so dick als ohne die Mauer hergestellt werden. Auch dabei ist es gut, wenn der Verband wie die Zeichnung weißt, beobachtet wird.

Bei Kellergewölben, werden Gurtbögen $\frac{1}{2}$ Stein stärker als das Gewölbe selbst gemacht. Erlaubt aber die dem Keller zu gebende Höhe diese Gewölbdicke für den Gurt nicht, so kann man ohne Bedenken den Bogen nach Fig. 14 anlegen und sich hinlängliche Haltbarkeit versprechen.

Als von der Gründung der Gebäude die Rede war, wählte ich über eine lockere Stelle einen Erdbogen nach der 13ten Figur des Iten Blattes, aus zwei Zirkelstücken bestehend. Der Fugenschnitt Fig. 15 wurde deßwegen schräg gewählt, weil dann der Bogen nach der Richtung c d wirkt und dadurch mehr festes Erdreich unter sich bekommt, als wenn er bei dem Fugenschnitt b g nach i k gedruckt hätte. Die sämmtlichen Fugenschnitte des Gewölbes aber wurden bis auf die möglichste Höhe a x fortgeführt, um dadurch das Gewölbe zu erstärken.

§. 160.

Wird in einem Gebäude ein Raum, den vier Seiten einschließen, überwölbt, so wird entweder ein Kufen- oder Tonnengewölb, ein Kappengewölb oder ein Kreuzgewölb gebaut, und diese drei Gattungen von Gewölbern sind in der landwirthschaftlichen Baukunst die

gewöhnlichsten. In der Regel werden alle Keller der ländlichen Gebäude überwölbt; außer diesen noch solche Gemächer, welche entweder feuersicher, oder im Sommer kühl seyn sollen. Innen werden auch Ställe, Bräuhäuser u. dgl. überwölbt und dabei kommen am häufigsten Kreuzgewölbe vor.

§. 161.

Ehe ich zur Konstruktion der hier gebräuchlichen Gewölber komme, will ich noch Einiges im Allgemeinen über die Einrichtung der Kellergeschlosse erinnern. Die Mauern der Kellergeschlosse hängen von der Einrichtung und Anordnung der Gemächer im ersten Stockwerke ab. Auf ein Gewölbe soll keine Wand, noch weniger eine Mauer gesetzt werden. Deßhalb entstehen im Kellergeschlosse mehrere Gewölber, die jedoch mittelst Thüren oder Oeffnungen deren Weite 5 bis 6 Fuß betragen kann, in Verbindung mit einander stehen. Auch die Vorkamine sollten niemals auf ein bloßes Gewölbe oder auf den Nacken desselben, ohne vertikale Mauer von unten herauf, gesetzt werden. Von der Anordnung und Einrichtung der Gewölber und der Keller eines Gebäudes hängt demnach auch die Dauerhaftigkeit eines Gebäudes ab, und über diesen Gegenstand wird zu seiner Zeit das Nähere vorgetragen werden.

§. 162.

Kufen = und Tonnengewölbe haben entweder eine elliptische oder zirkelrunde Wölbungslinie, welche sie durch die ganze Länge des zu überwölbenden Raumes behalten. Sie werden gewöhnlich einen halben Stein dick gemacht, und mit Gurten einen Stein dick verstärkt. Der Handwerker wegen will ich die Verzeichnung der elliptischen und gedruckten Bögen näher beschreiben. Wenn die Länge und Höhe des Gewölbbogens bestimmt ist, so wird der Lehrbogen auf folgende Art gemacht.

Man schnürt auf ein Brett, oder besser auf einen Reißboden die Linie a b Fig. 16 und richtet in der Mitte derselben bei Lit. c eine Perpendikularlinie d q auf. Um aber einen Perpendikel zu errichten, nimmt man eine Schnur, hält solche an dem einen Ende bei Lit. a fest, und beschreibt dann mit einer beliebigen Länge derselben einen Bogen e f und eben so mit derselben Länge der Schnur auf der entgegengesetzten Seite g h. Nun behält man dieselbe Länge der Schnur, hält das eine End bei Lit b fest und beschreibt oben und unten die Bogenstücke i k und l m. Durch die Punkte, wo sich die Bögen kreuzen wird die Linie q d durchgeschnürt und so steht q d perpendikular auf a b. Da sich eine Schnur, während man die Bögen beschreibt, wenn sie ungleich angezogen wird, verlängert oder verkürzt, so kann man die Perpendikularlinie, mittelst einer Latte finden, indem man die Bögen auf vorbeschriebene Art beschreibt. An dem einen Ende wird durch die Latte ein Loch gebohrt und der Bohrer auf dem Punkt befestiget von dem aus die Bögen gezogen werden sollen.

Ist die Perpendikularlinie aufgerichtet, so trägt man aus der Mitte die halbe Länge des Bogens von c nach a und b und bestimmt von c aus die gegebene Höhe in n. Hierauf nimmt man die halbe große Axe, nämlich die Weite a c und trägt solche von n als dem gegebenen Punkt, nach o und p auf die große Axe. In diese beiden Punkte werden Stifte oder Nägel befestiget. Von dem Punkt p zieht man doppelt eine Schnur und hält oder knüpft solche gerade bei a zusammen. Bei dem Punkt a hält man einen Röthel oder Bleistift fest, und damit beschreibt man die Ellipse, indem man mit dem Stift von a nach n oder b fortrückt.

Da es nicht unumgänglich nothwendig ist einem Gewölbbogen eine reine elliptische Form zu geben, so hat

man auch noch andere Arten flache Bogen aufzurichten. Eine derselben ist Fig. 17. Man beschreibt auch hier eine Horizontallinie a b und eine Vertikallinie b c und trägt auf solche die Länge und Höhe f h i. Nun nimmt man nach Belieben bei e einen Punkt zu dem ersten Zirkelstück f g an, bei welchem man schon darauf zu sehen hat, wenn der Bogen sehr flach werden soll. Hierauf zieht man die Linie g h, richtet in der Mitte derselben die Perpendikularlinie k l auf und verlängert solche bis sich die Linie c d in m schneidet. Aus diesem Punkt kann nun die Linie g h n beschrieben werden, welche sich durch die gegebene Höhe bei n zieht.

Bei Fig. 18. ist noch eine andere Art Lehrbögen nach gegebener Höhe und Länge zu zeichnen. Sind die beiden Linien bei a b und c d aufgetragen, und auf dieser die Länge und Höhe des Bogens bestimmt, so wird dessen Höhe c e auf die lange Axe bei f getragen. Der Unterschied zwischen der Höhe und halben Länge nämlich a t wird in zwei Theile getheilt. Drei solche Theile trägt man links und rechts auf die lange Axe bei g und h; vier dergleichen aber werden von l nach i getragen. Nun werden durch die Punkte i g und i h Linien gezogen. Aus den Punkten g n und i kann hierauf der Bogen beschrieben werden.

§. 163.

Leichte Lehrbögen, wenn sie nicht über 9 bis 10 Fuß zur großen Axe haben, werden bloß von doppelten Brettern zusammen genagelt, und die äußere Seite nach der beschriebenen Linie abgerundet. Damit sich solche Bögen nicht einschlagen, wenn darauf gewölbt wird, so unterstützt man sie in der Mitte mit einem aufgestellten Holz.

Wenn man einen Lehrbogen aufreißt, so muß man die Dicke der Schalung, welche gewöhnlich aus Latten

besteht von der Länge und Höhe des zu machenden Bogens abziehen.

Soll ein Bogen von Werkstücken gemacht werden, so sind die Punkte c d e diejenigen Punkte, aus welchen die Radien zu den Fugenschnitten gewöhnlich gezogen werden. Den Steinhauern werden die Chablone oder Lehrbretter gemacht, wornach die Steine zu hauen sind. Von den Lehrbögen wird wie gesagt die Dicke der Schalung abgezogen, die Bogenlinie darnach aufgerissen und nach der innern Linie bestimmt man die Lehren für die Steinhauer. Da nicht alle Werksteine von gleicher Dicke sind, so müssen Lehrbretter von verschiedener Breite p q. q r. s t u. s. w. gemacht werden, welche für die gewöhnlichen Steine passen. Jede Lehr hat ihr besonderes Zeichen und Nummer und darnach werden die Steine versetzt.

Es ist aber schön wenn man die Schichten eines Gewölbes von Werkstücken durchaus von gleicher Dicke machen kann.

§. 164.

Nach diesem vorläufigen Unterricht über das Verzeichnen der Lehrbögen, komme ich wieder auf die Konstruktion der Kufen- oder Tonnengewölbe. Mit dieser Gewölbart werden mehrentheils die Keller versehen, weil solche die wenigsten Umstände macht, und weil die Maurer auf dem Lande mit dieser noch am besten umgehen können. Nur hat ein Tonnengewölb das Uebel, daß, wenn man aus verschiedenen Ursachen dem Kellergeschosse keine große Höhe zu geben vermag, man nur in der Mitte des Gewölbes aufrecht stehen kann. Daher ist ein mit einem Tonnengewölbe versehener Keller nicht zu jedem Gebrauch; sogar zu einem Bierkeller taugt er nicht ganz, weil man große Fässer nicht an die Mauer bringen kann. Da sich ein Tonnengewölbe mit seinem Widerlager gewöhnlich ge-

gegen die Außenseite des Gebäudes legt, so dürfen auch die Kellermauern nicht viel stärker als die obere Stockmauern gemacht werden.

Hier ist vorläufig zu erinnern; daß man die Gewölbe erst dann herstellt, wenn das Gebäude unter Dach ist, damit die Witterung die neu gemauerten Gewölbe nicht beschädigen kann.

Oben wurde schon erinnert, daß ein solches Gewölb nur einen halben Stein stark seyn darf. Man läßt daher an der Grundmauer einen Absatz von sieben Zoll, um das Gewölbe daraufsetzen zu können. Dieser Absatz ist hier im Durchschnitt Tab. IV. Fig. 2 bei a b zu sehen.

Ist die Höhe des Kellers bestimmt und sind darnach die Bögen gesetzt, so wird zur Einschalung geschritten. Damit alle Bögen wagrecht zu stehen kommen, so wird an jeder Seite der Widerlager ein bezimmertes Holz Fig. 2 Lit. e d gelegt und beide mit der Setzwage gegen einander abgeglichen. Auf diese kommen die Bögen, nach Beschaffenheit und Umständen 4 bis 6 Fuß von einander zu stehen. Unter jeden Bogen werden auf beiden Seiten, aufeinander geschobene hölzerne Keile Lit. e untergelegt. Diese Keile, welche Fig. 4 in's Größere gezeichnet sind, dienen dazu, um die Bögen, wenn das Gewölbe geschlossen ist, losmachen zu können, indem man sie herausschlägt. Stehen die Bögen horizontal gegen einander, und jeder für sich senkrecht, so werden sie mittelst einer daraufgenagelten Latte mit einander verbunden. Hierauf wird das Gewölbe einen halben Stein dick angefangen, und wie der Grundriß und Durchschnitt der 1ten und 2ten Figur zeigt, mit Gurtbögen f, die einen Fuß breit und dick sind, versehen.

Die ganze Manipulation bei dieser Wölbung ist nicht schwer; nur muß man darauf sehen, daß die Maurer nicht unter-, vielweniger überwölben, das heißt,

daß sie immer den gehörigen Fugenschnitt halten. Bei jedem Mauerwerke, vorzüglich aber bei Gewölben, soll man darauf sehen, daß keine starken Mörtelfugen gegeben werden.

Einige Schwierigkeiten machen die Schilde oder Kappen bei Fenstern oder Eingängen. Für jedes Fenster und für jede Thür an der Widerlagerseite wird das Gewölb unterbrochen, und eine Oeffnung Fig. 1. Lit. g h gelassen, welche so breit wie der Eingang oder die Thür ist. Das Kufengewölbe wird bis zu einer solchen Höhe geführt, von da aus man mit einer Kappe die Oeffnung schließen kann. Hier ist diese Oeffnung bei Lit. i im Durchschnitte Fig. 2.

Nun wird in das Gewölb ein Bogen Fig. 1. Lit. i gelegt. Durch diesen Bogen wird die unterbrochene Oeffnung g h geschlossen, und die Wölbung geht wieder ununterbrochen fort. Indem der Nacken des Gewölbes herausgemauert wird, bilden sich die beiden Seitenwangen für das Fenster, und nun ist die Fensteröffnung bis auf den Schild oder die Kappe, womit sie bedeckt wird, geschlossen. Um auf den Bogen die Kappe mit Sicherheit ansetzen zu können, wird derselbe 1 Stein dick gemacht, wie im Durchschnitt bei Lit. i zu sehen ist. Die Kappe kann entweder wie bei Lit, k, oder wie bei l (im Grundriß und Durchschnitt) auf den Schwalbenschwanz, wie die Maurer sagen, einen halben Stein dick überwölbt werden.

Die Gurtbögen stehen oben am Gewölbe vor, und werden wie die 5te Figur zeigt, mit dem halbschuhigen Gewölbe verbunden. Die eben hier angezeigten Schichten decken einander, ohne daß Fuge auf Fuge kommt. Wenn zwei Kappen, wie hier k und l Fig. 1. gegeneinander über zu liegen kommen, so wird zur Befestigung der Bögen l und i abermal eine Gurt von einen Stein

dick gesprengt. Wird ein Tonnengewölb auf eine größere Breite, allenfalls auf 20 bis 24 Fuß weit gesprengt, so ist es rathsam, das Gewölbe stärker zu machen, und mit Gurten von 1 1/2 Stein stark zu versehen.

§. 165.

Die besten und zur innern Einrichtung die bequemsten Gewölbe, welche in der landwirthschaftlichen Baukunst vorkommen, sind wohl die sogenannten Kappengewölbe. Da diese in unserer Gegend nicht so bekannt sind, als sie es verdienen, so werde ich hier eine umständliche Beschreibung derselben liefern. Ein Tonnengewölb hat, wie schon gesagt, die Unannehmlichkeit, daß dessen Höhe gegen die Widerlager hin schnell abnimmt, und dann ist auch, wie wir gesehen haben, die Ueberwölbung der Fenster- und Thüröffnungen mit einiger Unbequemlichkeit verbunden. Um einen allgemeinen Begriff von den Kappengewölben, ihren Nutzen und ihrer Bequemlichkeit zu geben, muß ich mich auf die nach einem kleinen Maßstabe gezeichnete Fig. 6. beziehen. Es ist der Raum, den die vier Mauern einschließen, dann die Fenstereintheilung in dieser Zeichnung gegeben. Dieser Raum soll mit einem Kappengewölbe bedeckt werden.

Man theile nun diesen Raum in Felder, so, daß jedesmal in die Mitte des Feldes ein Fenster kommt, und berücksichtige dabei, daß kein Feld über 12 Fuß im Lichten breit werde. Demnach entstehen hier die Felder a b c d. Zwischen zwei Felder kommt jedesmal ein Gurtbogen, und um die Weite derselben zu vermindern, werden auf jeder Seite die Bogenpfeiler c f g angelegt.

Wenn der Raum, welcher überwölbt werden soll, nicht übermäßig breit ist, und wenn die Mauern, welche zu den Widerlagern dienen sollen, ohnehin stark genug sind, so darf man ohne Bedenken die Pfeiler weglassen,

und der Bogen kann sogleich aus der Mauer entspringen. Die Pfeiler werden, wie gesagt, deßwegen angelegt, um den Gurtbogen nicht zu flach machen zu müssen. Die schicklichste Weite derselben zur gewöhnlichen Höhe der Keller ist 16 bis 18 Fuß, und dann richtet sich die Stärke der Pfeiler nach der übrigen Tiefe des zu überwölbenden Raumes. Kommt auf einen dieser Gurtbögen in der obern Etage eine Wand, so macht man größerer Festigkeit wegen die Pfeiler stärker und den Bogen enger. Daß diese Pfeiler zugleich mit dem übrigen Grundgemäuer bis auf die Höhe der Widerlager herausgemauert werden sollen, wird kaum zu erinnern nöthig seyn. Um die Konstruktion eines Kappengewölbes deutlich machen zu können, wurde die Zeichnung Fig. 7. 8. und 9. entworfen, welche einen Grundriß und zwei Durchschnitte vorstellt.

Ein Gurtbogen wird gewöhnlich zwei Steine breit und 1 1/2 Stein hoch gemacht. Bei einem Kappengewölbe werden diese zuerst angelegt. Man stellt nämlich von a nach b den einen, und von c nach d Fig. 7. den andern Lehrbogen, auf welche kurze Lattenstücke als Schalung gelegt werden. Auf dieser wird der Gewölbbogen geführt. Zu beiden Seiten des Bogens wird ein Streif von 1/2 Fuß hoch gelassen, wie bei Fig. 8. und 9. Lit. e e zu sehen ist, der zu den Widerlagern der Kappen dient. Zu beiden Seiten des Bogens wird das Gemäuer fortgeführt, und die Widerlagerstreifen auch hier gelassen, wie Fig. 8. Lit. e f zu sehen ist. Auch die den Gurtbögen gegenüber stehenden Mauern erhalten dergleichen Streifen, wie Lit. g und h wahrgenommen werden kann. Auf diese Art werden die sämmtlichen Gurtbögen des zu überwölbenden Raumes hergestellt, und dann erst die Kappengewölber gemacht. Um die Kappen überwölben zu können, werden aus breiten Brettstücken einfache Bögen

nach dem sogenannten Kreuzzirkel Fig. 11. gemacht, und zwar nach der Breite einer jeden Kappe, wie z. B. für e h und e g.

Nun wird in jeder Kappe eine leichte Rüstung angebracht, die jeder Maurer ohne Anweisung bewerkstelligen kann, und auf diese die Bögen vier bis fünf Fuß auseinander gesetzt. Bei Fig. 7. sind diese mit Lit. i bezeichnet. Zur Schalung dienen schwache Bretter oder Latten. Ist diese bewerkstelliget, so kann die Wölbung einen halben Stein nach Lit. A und Lit. B Fig. 7. vorgenommen werden, welche letztere Art von den Maurern auf den Schwalbenschwanz wölben genannt wird. Bei dieser stehen die Steine zwar vertikal auf der Schalung, allein jede Schichte macht für sich eine eigene Spannung, wie bei der 10. Figur zu sehen ist. Um dabei den gehörigen Fugenschnitt zu erlangen, wird jeder Stein etwas zugehauen und keilförmig gemacht.

Die Richtung der Schichten, daß sie in der Mitte des Bogens gehörig ineinander greifen, und damit am Ende ein regelmäßiger Schluß heraus kommt, macht den Maurern, welche nicht ganz geübt sind, am meisten zu schaffen. Sie fertigen sich daher ein sogenanntes Schrägmas aus etlichen geraden Lattenstücken, welches zu diesem Behufe gute Dienste leistet, und bald gemacht werden kann. Wenn sich ein Maurer dieses Schrägmaß fertiget, so reißt er sich, allenfalls nur auf einem Stubenboden ein richtiges Quadrat a b c d Fig. 12, verlängert die eine Seite von b nach e, zieht die Diagonale des Quadrats b c und nagelt nach dem Winkel c h e die drei Latten übereinander. Mit Hülfe dieses Winkels kann er jeder Schichte die gehörige Richtung geben. Er legt z. B. den einen Schenkel am Widerlager bei k l Fig. 7. an, und dann gibt ihm der hölzerne Winkel die Richtung der Schichte l m u. s. w.; so bekommt er am Ende den

gehörigen Schluß. Wenn man nicht alle Felder zwischen den Gurtbögen zu gleicher Zeit überwölben kann, so soll man die Bögen gegeneinander absteifen, damit kein Bogen durch den Seitenschub der Kappe umgeworfen wird.

In Gegenden, wo schöne lagerhafte Bruchsteine zu haben sind, ließ ich schon öfters die Gurtbögen von diesem Materiale fertigen, und gab dabei denselben nicht mehr Dicke oder Höhe, als 1 1/2 bis 2 Fuß. Auch die Mauern des Kellergeschosses ließ ich schon oft von Bruchsteinen fertigen.

Bei dieser Gewölbgattung, nämlich bei Kappengewölbern, bekommt man in jedem Falle eine ansehnliche Höhe, und die Fenster können ungehindert und ohne Schild angebracht werden. *)

In der landwirthschaftlichen Baukunst sollte man dergleichen Gewölber mehr einführen, als es bisher geschehen ist.

§. 166.

Die dritte Art, eine maßive Decke in einem Gebäude herzustellen, ist das Kreutzgewölbe. Dieses eignet sich vorzugsweise zu Bräuereien, Branntweinbrennereien, Stallungen u. dgl. Daher werde ich auch hier zur Konstruktion derselben eine kurze Anweisung geben. Ein Kreutzgewölb besteht eigentlich aus zwei ineinander geschobenen Kufengewölbern, wie aus Fig. 14 zu ersehen ist. Diese Kufengewölber aber müssen gleiche Höhe haben,

---

*) Dieser Vortheile wegen, die ein solches Gewölbe gewährt, ließ ich schon Registraturen, Depositen-Gewölbe und Archive auf diese Art herstellen. An den Mauern zwischen den Kappen werden Repositorien bequem untergebracht, und dazu gehört dann nur eine gewöhnliche Stockwerkhöhe.

und bei einer regulären Figur schneiden sich die Bögen nach den Diagonalen des Vierecks und bilden die Gräthe. Auf den Gräthen ruht die meiste Last des Gewölbes, und diese wirken auf die vier Ecken, aus welchen die Grathbögen entspringen. Daher müssen diese Ecken, als die einzigen Widerlager des Gewölbes hinlänglich stark seyn. Die übrigen Mauern können als bloße Stockmauern betrachtet werden.

Bei einem zu überwölbenden Vierecke können die Bögen der schmalen Seite Fig. 13. a b, b c, c d und d e aus einem vollen Zirkel bestehen; dann aber werden die Grathbögen, die sich in der Mitte o durchschneiden, flächer. Aus dem Bogen a b kann ein Grathbogen leicht gefunden werden. Man theilt nämlich die halbe Grundlinie des Bogens a b Fig. 16. in gewisse gleiche Theile, z. B. hier in 6, und richtet bis in die Peripherie Perpendikular-Linien auf g, h, i, k, l, m. Der Grathbogen bekommt die Länge der Diagonallinie b d, und diese Länge wird dann auf die Linie e f getragen, das Mittel o herausgenommen, aus diesem die Perpendike, o x errichtet, und auf dieser die Höhe o p bemerkt. Nun theilt man die Linie b o ebenfalls in 6 gleiche Theile und errichtet Perpendikularlinien, welche man ebenfalls mit g, h, i, k, l, m bezeichnet. Dann gibt man den Perpendikeln auf der Horizontallinie b d die nämlichen Höhen, welche die auf der Horizontallinie a b haben, und dadurch entstehen die Punkte 1, 2, 3, 4, 5, 6. Diese Punkte zieht man mit geraden Linien zusammen. Den letzten Theil m b kann man wieder in kleinere, hier in 3 Theile theilen, und auf vorbeschriebene Art fortfahren, wodurch der Grathbogen konstruirt wird.

Entweder entspringt der Grath unmittelbar aus der Mauer, oder es wird ein Vorsprung, wie es hier der Fall ist, gegeben. Um aber den Anfang mit der Wöl-

bung machen zu können, muß nicht nur ein Widerlager, wenigstens einen halben Stein dick, sondern auch an jeder der vier Mauern eine Vertiefung nach der Bogenlinie, einen halben Stein hoch und 3 Zoll tief, bei der Aufführung der Mauer gelassen werden, damit man in diese die Schilder einwölben kann. In der 15ten Figur ist eine solche Vertiefung bei a b und c d vorgestellt.

Zu einem Kreutzgewölbe sind nur vier Bögen, an jeder Mauer einer, und die beiden Grathbögen erforderlich. Beim Einschalen bleibt der eine Grathbogen ganz, der andere aber wird in der Mitte abgeschnitten, und die halben Bögen von a nach o und von c nach o werden an die Ganzen angelehnt. Stehen diese Bögen auf vorbeschriebene Art, und sind die Grathbögen abgesteift, so kann ein geübter Maurer, ohne weitere Einschalung, zu wölben anfangen, indem er die Schilder von freier Hand überwölbt. Hat man aber mit Maurern zu thun, die noch nicht ganz geübt sind, so thut man besser, wenn man eine aus dünnen Latten bestehende Schalung von den Grathbögen auf die Bögen der Mauer anbringt. Dann aber hat man in jedem Schild noch ein Segment von dem Wandbogen einzuschalten, damit sich die Schalung nicht einschlägt. Einen solchen Abschnitt von dem Bogen kann man z. B. bei e f Fig. 13. einschalten, welcher die nach der punktirten Linie g h gehenden Schallatten unterstützt.

Das Bogenstück c f wird gefunden, wenn man die Länge o f auf dem großen Lehrbogen von p nach y trägt, und da einen Perpendikel fallen läßt. Dieser wird die Peripherie in z durchschneiden. Trägt man nun die Höhe y z auf den Mauerbogen p z und zieht die Linie r s durch z mit der Grundlinie parallel, so ist der Abschnitt r p s der Bogen, welcher bei Fig. 13. Lit. e f eingeschaltet werden soll.

Das Wölben wird bei Kreutzgewölbern in den vier Ecken angefangen. Der Grathbogen wird einen Stein dick, die Schilder aber nur halbschuhig. Sowohl bei den Gräthen, als auch bei den Schildern wird einerlei Fugenschnitt beobachtet, und dabei erhalten noch die Schilde ihre eigene Spannung, wie die Kappen, die man auf dem Schwalbenschwanz wölbt. Dieses geht aus der 15. Figur hervor. Um anschaulich zu machen, wie die Grathbögen mit den Schilden verbunden werden, sind hier zwei Schichten bei Fig. 17. abgebildet.

§. 167.

Dieß ist das Wesentlichste, was bei regulären Kreutzgewölbern zu erinnern seyn wird. Ist ein irregulärer Raum mit einem Kreutzgewölbe zu bedecken, so verursacht dieses bloß in der Anordnung der Bögen, und in der Auffindung des Punktes, in welchem die sämmtlichen Rippen oder Gräthe zusammentreffen müssen, einige Schwierigkeit. Das übrige wird alles so behandelt, wie es bei den regulären Gewölben gezeigt wurde. Es wäre z. B. der Raum a b c d e Fig. 1. Tab. V. mit einem Kreutzgewölbe zu bedecken. Wollte man hier der kleinsten Seite a b einen Bogen nach einer halben Zirkellinie geben, so würden die übrigen zu flach ausfallen. Man wählt daher eine schickliche Weite, z. B. d e und gibt dieser einen vollen Zirkel. Dann wird der Bogen c d u. s. w. überhöht. Man nehme daher den Bogen für d e als einen vollen Zirkel an, und bestimme die übrigen nach obiger Anweisung.

Der Punkt, in welchem die Gräthe zusammen treffen müssen, ist der Schwerpunkt der Fläche a b c d e. Wenn eine Figur aus gleichen Elementen bestünde, so müßte in dieser Figur ein Punkt seyn, in welchem alle Elemente im Gleichgewichte gegen einander stünden. Beim

Quadrat haben wir die beiden Diagonalen gezogen, und da, wo sich dieselben durchkreutzen, liegt der Schwerpunkt. Der Schwerpunkt eines Triangels a b c Fig. 2. wird gefunden, wenn man aus den Winkeln a und b Linien auf die Mitte der entgegengesetzten Seiten a c und b c zieht. Wo sich diese durchkreutzen, nämlich in dem Punkte x, ist der Schwerpunkt des Dreiecks.

Will man den Schwerpunkt des irregulären Fünfeckes Fig. 1. finden, so theilt man solches durch Diagonalen in Dreiecke. Hierauf suche man von jedem Dreieck den Schwerpunkt, und so entstehen die Punkte x y z. Diese drei Punkte ziehe man nun wieder mit Linien zusammen, und so bildet sich das Dreieck x y z. Von diesem sucht man abermal den Schwerpunkt, welcher bei o gefunden wird, und dieser gehört der ganzen Figur. Dieser Punkt, senkrecht aufgeführt, ist derjenige, in welchem alle Rippen zusammentreffen müssen. Hat man diesen durch Zeichnung auf dem Papier gefunden, so ist es leicht, denselben auch in dem Raume zu finden, der überwölbt werden soll.

Für die in vorliegender Figur bestimmten fünf Gräthe werden 5 Bögen gemacht, die alle in dem Punkte o zusammentreffen müssen. Damit diese Bögen einen Anhaltspunkt bekommen, wird hier ein senkrechter Ständer angebracht und befestiget. Sind einmal die Grathbögen eingerichtet, so kann mit der Wölbung, wie bei den regulären Kreutzgewölben, fortgefahren werden. In der gothischen Baukunst findet man viele Gewölbe dieser Art, welche verzierte Rippen von Werksteinen, oder von besonders aus Thon geformten und gebrannten Steinen haben, und deren Schilde mit gewöhnlichen Backsteinen ausgewölbt sind. Die Dauerhaftigkeit derselben wurde schon oft bewundert.

Man kommt oft, vorzüglich bei Anlegung großer Bräuhäuser u. s. w. in Verlegenheit, einen weiten Raum mit Gewölbern bedecken zu müssen. Kreutzgewölber haben hiezu unstreitig die beste Form, und ich glaube, wenn man sich zu den Rippen besondere Steine formen ließe, so könnte man die Schilder mit einer leichten Steinart, entweder mit Tuffsteinen, wo sie zu haben sind, oder mit gespreuerten Steinen auswölben, und dadurch nicht nur ein dauerhaftes, sondern auch ein leichtes Gewölb erhalten.

Ehe ich dieses Kapitel von den Gewölbern schließe, will ich noch einige Regeln festsetzen, welche im Allgemeinen zu beobachten sind.

Wenn eine fleißige Arbeit zur Dauerhaftigkeit beiträgt, so ist sie bei Gewölben doppelt zu empfehlen. Ich will daher nochmals erinnern, daß man weder unter- noch weniger überwölben darf, sondern immer den richtigen Fugenschnitt behalten soll. Der Fugenschnitt aber steht immer senkrecht auf dem nächsten Theile der Bogenlinie.

Zwischen die Fugen soll nur wenig Mörtel gebracht werden. Backsteine hat man besonders auszusuchen. Vorzüglich guten Mörtel soll man zu Gewölbern machen lassen. Gewölber sollen gegen Regen geschützt werden, und man soll Kellergewölbe, ehe man sie mit trockner Füllerde beschüttet, recht austrocknen lassen.

Der Schlußstein muß genau geformt und genau in Mörtel eingepreßt werden. Dabei ist es nicht nöthig, denselben durch heftiges Schlagen einzutreiben, denn dadurch wird das ganze Gemäuer erschüttert. Endlich wenn das Gewölbe fertig ist, soll man es, wo möglich, einige Wochen auf den Bögen sitzen und austrocknen lassen.

§. 168.

Von der Konstruktion der äußern Gesimse.

Nicht sowohl zur Verzierung, als vielmehr zum Schutze der äußern Mauern und Wände wurden die Gesimse erfunden, und nach Maßgabe der Gebäude angebracht. Inzwischen werden sie doch als wesentliche Verzierungen und als vorzügliche Theile der Gebäude angesehen. Man hat daher bei ihrer Konstruktion einen doppelten Zweck, nämlich ihre Nützlichkeit und ihre Schönheit zu berücksichtigen.

Hölzerne Gebäude können nur mit hölzernen Gesimsen versehen werden; steinerne aber sollen maßive bekommen. Bei Scheuern und bei Gebäuden, welche wenig zu bedeuten haben, werden die Balken schräg abgeschnitten und darauf ein Brett genagelt. Fig. 3. a ist der Balken, b die Pfette, c der Sparren, d eine innere Knake, und e f das vorgenagelte Brett.

Will man einem Gebäude einen besondern Schutz gegen das herabfallende Wasser geben, so werden die Balken, wie bei Fig. 4. zu sehen ist, weit vorgelegt und solche in Form eines Gesimses mit Brettern verkleidet. Hier ist es um so nöthiger dem Sparren einen innern Leist zu geben. Ueber die innern Leiste wird mehr vorkommen, wenn von der Dachverbindung die Rede seyn wird.

Sonst und auch jetzt noch an manchen Orten gibt man den Gebäuden Gesimse aus ganzen Stämmen gekehlt, Fig. 5. Auch steinerne Gebäude erhalten dergleichen Gesimse, und dann werden die Glieder unter der hängenden Platte vorgemauert und mit Mörtel angeputzt, oder es wird die Mauerlatte außen vorgelegt und mit Gesimsgliedern versehen. Diese Art ist wohl die schlech-

teste, welche es geben kann, denn sie sind nicht nur kostbar, indem die schönsten Stämme dazu erforderlich sind, sondern sie belasten auch das Gebäude und sind bei Feuersgefahr schädlich. Sie sollten daher durchaus vermieden werden.

Weit schöner und dauerhafter ist das Gesims, welches Fig. 6. vorgestellt ist. Dieß ist von Mörtel gezogen und sieht aus wie maßiv. Dieser Gesimsart kann man eine weite Ausladung geben, wodurch das Mauerwerk Schutz erhält, und dieser Vortheil ist nicht der geringste, den sie gewährt.

Dergleichen Gesimse werden auf folgende Art konstruirt. Lit. a ist der Balken, welcher über die Mauer hervorsticht. Lit. b die Stockmauer mit der Mauersohle. Lit. c der Sparren mit dem innern Leist. Der vorstechende Balken ist nach den Haupttheilen des Gesimses abgeschnitten, wie d e f zeigt. Hierauf wird eine Schalung von Brettern gemacht, und diese mit starken Nägeln angenagelt. Auf die Verschalung wird, wie man hier zu sagen pflegt, gereifelt, das heißt, Reife mit der runden Seite gegen die Schalung gekehrt, angenagelt. Diese so gerichtete Schalung wird mit Mörtel beworfen, und dann das Gesims gezogen, ohne jedoch Gyps dazu zu nehmen. In hiesiger Gegend hat die Erfahrung gelehrt, daß dergleichen Gesimse von großer Dauerhaftigkeit sind, vorzüglich wenn das Dach gut eingedeckt ist, und beständig gut unterhalten wird. Die Gesimsglieder unter der hängenden Platte Lit. g. werden vorgemauert und mit dem ganzen Gesims herausgezogen.

Bei diesen Gesimsen werden keine Balken eingemauert, und daher faulen sie auch sehr selten, und nur dann, wenn das Dach schadhaft wird, und Wasser dazu kommen kann.

Da das Hauptgesims eines Gebäudes zum Schutz der Mauern dient, so verdienen die Dächer mit überhängenden Sparren besonders erwähnt zu werden. Diese Dächer eignen sich auf ländliche Gebäude, auf Scheuern und dergleichen. Fig. 7. ist eine Zeichnung dazu, und ich werde die Konstruktion kürzlich beschreiben.

Lit. a ist die Mauer mit der Mauersohle, Lit. b der Balken und Lit. c der überhängende Sparren. Diese bleiben aussen sichtbar, und allenfalls nach der vorliegenden Zeichnung werden Köpfe daran geschnitten. Unter den Latten und zwischen den Sparren wird von d nach e eine Bretterschalung angebracht, und der Raum zwischen zwei Sparren mit dem Brett e f geschlossen. Ueber die sämmtlichen Balkenköpfe wird das Brett f g aufgenagelt, welches Brett über den Verputz der Mauer hervorsticht und eine Platte vorstellt. Die Verbindung des dazu gehörigen Dachstuhls wird weiter unten vorkommen, und dabei ist noch zu bemerken, daß ganz hölzerne Scheuern und Remisen sehr vortheilhaft mit solchen Dächern versehen werden, weil sie den Umfassungswänden Schutz gewähren.

Jedes maßive Gebäude sollte auch ein maßives Gesimse haben, denn diese verdienen doch den Vorzug. Es wäre ein Leichtes, hier mehrere Konstruktionsarten anzuführen; allein ich werde mich mit der Art begnügen, welche mir bisher die besten Dienste geleistet hat. Fig. 8. ist die Zeichnung dazu.

Da hier dem aufzumauernden Gesimse kein Gebälke hinderlich ist, und da man Platz hat, das Gesims mit dem Gemäuer zu verbinden, so kann demselben eine große Ausladung, auch wenn es von gewöhnlichen Backsteinen gemauert wird, gegeben werden. Aus der oben allegirten Zeichnung ist der Verband der Steine zu ersehen, und daraus wird man wahrnehmen, daß ein solches Ge-

simse ohne eiserne Anker Haltbarkeit hat. Der vorspringende Balken selbst trägt dazu bei, das Gesimse zu befestigen, und auch bei einer einschühigen Stockmauer kann eine bedeutende Ausladung gegeben werden. Das Hirnholz des Balkenkopfes saugt gerne Wasser und Feuchtigkeit ein, und der Sparren a b deckt noch den Vorkopf des Balkens c mit ein paar Zoll Längenholz, wenn allenfalls die Ziegeleindeckung schadhaft werden sollte.

Wird bei einem Gesimse eine große Ausladung verlangt, so kann man sich auch große Steine formen lassen, um einen dauerhaften Verband heraus zu bringen. Die 9te Figur stellt die Konstruktion eines Gesimses vor, bei welchem die Balken eingemauert werden müssen, um es haltbar zu machen. Das Mauerwerk ist den Balken an sich nachtheilig und dann theilt sich auch jede Erschütterung, die in dem Bodenraum vorgeht, dem Gesimse mit und macht solches wandelbar. Zu landwirthschaftlichen Gebäuden, bei welchen die Böden benutzt werden schickt sich daher diese Art nicht. Bei ländlichen Bauwerken, werden wohl keine große Gesimse vorkommen, um eiserne Anker nöthig zu haben, und daher werde ich diese, so wie Hauptgesimse von Werksteinen ganz übergehen.

§. 169.

Verdachungsgesimse über Thüren und Fenster werden am besten von Werksteinen gemacht. Sind diese aber zu kostbar, so werden sie vorgemauert, mit gutem Mörtel gezogen und mit Blech abgedeckt. Auf diese Art werden dergleichen Verzierungen ziemlich dauerhaft. Auch die Gurtgesimse werden nicht nur gezogen, sondern auch vorgemauert und mit Blechstreifen abgedeckt. Aus der landwirthschaftlichen Baukunst sind nicht alle Verzierungen verbannt und es kann der Fall vorkommen, daß das Risalit eines vorzüglichen Gebäudes mit einem Giebel (Fron-

ton) versehen werden soll. Ein hohes Giebelfeld ist gegen allen guten Geschmack und ein niedriges muß nothwendig mit Kupfer oder Eisenblech bedeckt werden, wenn es wasserdicht seyn soll. Inzwischen gibt es ein Auskunftsmittel, den niedern Giebel eines Rosalits dauerhaft und wohlfeil einzudecken. Fig. 10. ist der Giebel im Aufriß, und Fig. 11 das Profil desselben.

Der Giebel selbst und das Gesims wird von Backstein gemauert. Hinter das Gemäuer kommen die beiden Sparren a b c Fig. 10, welche nach der 11ten Figur in der Mitte durch eine Säule d e unterstützt werden. Auf diese Sparren werden von den Hauptsparren des Gebäudes die langen Leiste e f g h i u. s. w,, welche zu beiden Seiten immer kürzer werden, aufgesetzt, und damit sich die längern nicht einschlagen ebenfalls bei k l unterstützt. Um den Giebel gegen den Schub der Sparren zu sichern, wird die Strebe m n eingelegt. Auf die Leiste g f u. s. w. wird nun wie gewöhnlich gelattet und eingedeckt. Da diese Dachfläche eine doppelte Neigung hat, so wird sie immerhin steil genug, und die Eindeckung kann bei einiger Vorsicht, ganz wasserdicht werden. Der in der Mitte stehende Grath wird mit einem Hohlziegel bedeckt. Wenn man in der Mitte keinen Leist anbringt, so kann auch der Grath vermieden werden, indem sich dann die Latten, ohne einen Rücken zu machen, biegen, und eine fortlaufende Eindeckung, wie bei einer sogenannten Wellenlucke gestatten.

Einem auf diese Art konstruirten Dache wird man immer den Behelf ansehen, und solches ist, wenn auch dauerhaft, doch in ästhetischer Hinsicht nicht zu empfehlen. Schindel von trockenem Eichenholz geben eine dauerhafte und schöne flache Dachung und bei einem isolirt stehenden Landgebäude können solche ohne Anstand in Anwendung kommen. Der hier in Rede stehende Fronton

kann daher ohne Aufleistung mit Schindeln eingedeckt werden.

§. 170.

Von den Balken.

Um eine Wohnung mit einer Decke zu versehen, bedient man sich der Balken. Bei einem Balken hat man auf dessen Länge, Breite und Höhe zu sehen. Daß ein langer Balken sich leichter biegt als ein kurzer, und daß ein dicker auf die schmale Seite gestellt, sehr schwer zum Biegen gebracht werden kann, da hingegen dieselbe auf die breite Seite gelegt, sich leicht biegt, ist eine Sache, die jedem Zimmermanne bekannt ist.

Wenn sich ein Balken Fig. 12. a b biegt, so dehnen und strecken sich die untern Holzfiebern, die dem Punkt c zunächst liegen, am meisten; die aber bei d liegen pressen sich zusammen. Ein hoher Balken hat mehr Holzfasern, die sich von dem Punkt c entfernen, als ein breiter, bei welchem die meisten Fasern, dem Punkt c näher liegen. Je länger aber der Stamm ist, desto mehr ist Hebelkraft vorhanden, die untern Holzfasern auszudehnen und zu zerreisen.

Beobachtungen und angestellten Versuchen zu Folge verhält sich der Widerstand zweier gleich langer Balken, bei verschiedener Höhe und Breite, wie das Quadrat ihrer Höhe, multiplizirt mit der Breite derselben. Zum Beispiel: wir heben zwei Balken; der eine hat zu seiner Höhe 18 Zoll, zur Breite aber 8 dergleichen. Der zweite aber ist 12 Zoll hoch und breit. Beide haben gleichen Quadratinhalt, nämlich 144 Quadratzoll. Das Quadrat der Höhe des ersten Balkens = 324 und dieses mit der Breite 8 multiplizirt = 2592. Das Quadrat der Höhe des zweiten Balkens = 144, und dieses multiplizirt mit

der Breite = 1728. Demnach verhält sich der Widerstand des ersten Balkens zum zweiten = 2598 : 1725 oder = 3 : 2. Dieser Unterschied wird um so größer, je größer man die Höhe annimmt.

Hat man aber Balken von ungleicher Länge und von verschiedener Höhe und Dicke, so muß auch die Länge derselben in Kalkul kommen. Zum Beispiel es sey der erste Balken 12 Zoll hoch, 8 Zoll breit und 30 Fuß lang, der zweite aber 14 Zoll hoch, 9 Zoll breit und 40 Fuß lang. Dabei kommt folgendes Verhältniß des Widerstandes heraus.

Das Quadrat der Höhe des ersten = 144 × 8 = 1152.
— — — — zweiten = 196 × 9 = 1764.

Die erste Größe dividirt mit der Länge des Stammes, nämlich mit 30 = $38\frac{6}{15}$.

Die zweite Größe dividirt mit der Länge des Stammes, nämlich mit 40 = $44\frac{1}{10}$. Folglich verhält sich der Widerstand des ersten Balkens zum zweiten = $38\frac{9}{15}$: $44\frac{1}{10}$. Dieses gilt von Hölzern, welche mit ihren Enden frei aufliegen, und weder an denselben belastet noch eingepreßt sind. Ein auf beiden Seiten eingepreßter Balken muß, wenn er in der Mitte ungeheuer belastet wird, nothwendig an drei Orten, nämlich in der Mitte und an beiden Enden, wo er eingepreßt ist, zerbrechen. Die in der Mitte angebrachte Last muß daher an drei Orten zugleich wirken. Ein an den Enden gepreßter Balken biegt sich daher nicht so leicht, als ein frei aufgelegter.

Diese Berechnungen können zwar der Verschiedenheit des Holzes wegen, welches bald lange, dehnbare, bald spröde Fasern hat, nicht immer zutreffen; indessen lassen sich aus dem bisher Vorgetragenen einige Regeln für die Praktik abstrahiren.

Man soll einen Balken höher als breit machen, und denselben immer auf die schmale Seite legen. Man soll keinen Balken auf eine übermäßige Länge ohne Unterstützung lassen. Da sich ein Balken weniger biegt, wenn er an beiden Enden belastet ist, so wird sich ein solcher weniger einschlagen, wenn er den Dachstuhl mit Sparren und Stuhlsäulen zu tragen hat, als einer des ersten Gebälkes.

§. 171.

Wenn ein runder Baustamm beschlagen wird, und man gibt dem Balken über Hirn einen Quadrat Fig. 13, so erhält dieser Balken das meiste Holz. Wir haben aber oben gesehen, daß ein solcher Balken nicht der stärkste ist. Um den möglichst starken Balken aus einem Stamme zimmern zu können, soll man folgende praktische Regel annehmen, welche das Verhältniß der Höhe zur Breite bestimmt. Man ziehe Fig. 14. auf die Hirnfläche des Stammes eine wagrechte Linie durch den Mittelpunkt a b, theile den Durchmesser in drei gleiche Theile a c, c d und d b, und errichte von d und c Perpendikeln bis an die Peripherie bei e und f, und ziehe a e, e b, b f und f a zusammen, so hat man einen Balken, dessen Breite sich zur Höhe verhält ohngefähr wie 10 : 14, oder wenn der Stamm 18 Zoll im Durchmesser hat, so wird die Breite des Balkens 10″ 4‴, dessen Höhe 14″ 7‴.

§. 172.

Selten hat man es in der Baukunst mit einem einzigen Stück Holze zu thun, denn es werden immer mehr zusammengenommen, um eine Decke, eine Wand und dergleichen herzustellen. Auf diese alle ist dann eine gewisse Last ertheilt, und man hat es nicht immer mit dem

Drucke allein, sondern auch mit einer lebendigen Kraft, mit Stossen, Werfen u. s. w. zu thun. Dabei muß man noch bedenken, daß das Holz seiner eigenen Schwere einen beträchtlichen Widerstand zu leisten hat. Daraus wird nun folgen, daß man bei dergleichen vorkommenden Fällen richtige Erfahrungssätze zu Hilfe nehmen müsse. Zu einer Decke sind mehrere Balken erforderlich, welche die gesammte Last tragen müssen. Unter je mehr Balken eine Last vertheilt wird, desto kräftiger werden sie auch widerstehen können. Daher soll man auch darauf sehen, daß die Balken nicht zu weit auseinander kommen.

Man hat aus vielfältiger Erfahrung, daß sich gesunde Balken, welche 10 Zoll breit, 12 Zoll hoch sind, und welche 3 Fuß vom Mittel zu Mittel auseinander liegen, bei einer Länge von 19 bis 20 Fuß nicht einschlagen, sondern sowohl ihre eigene Last tragen, als auch den Bretterboden und die Decke, welche man ihnen gibt; ferner den zufälligen Belastungen und der lebendigen Kraft durch Stossen und Werfen hinlänglichen Widerstand leisten. Wird aber ein Gebäude stark belastet, wie z. B. Getreidemagazine, so darf man eine Balkenlage nicht über 15 Fuß ohne Unterstützung lassen.

In den gewöhnlichen Wohnhäusern auf dem Lande, welche eine Tiefe von 30 bis 36 Fuß haben, macht man die Balken 10 Zoll hoch und 8 Zoll breit, diese aber müssen scharfkantig bezimmert und von gesundem Holze gemacht werden.

§. 173.

Von den Balkenlagen.

Jedes Stockwerk hat eine eigene Balkenlage, und diejenige heißt das Hauptgebälke, worauf der Dachstuhl angebracht wird, und welche besondere Sorgfalt verdient.

Die Balken müssen sich hinsichtlich ihrer Lage nach den Scheidewänden, sie mögen nun maßiv oder von Fachwerk seyn, öfters auch noch Schornsteinröhren, nach den Treppen und bei Walmdächern nach der Rücklage des Walms richten. Ich werde hier das Beispiel zu einer Balkenlage nach den Rissen Tab. V. Fig. 15. 16. und 17. geben, wobei mancherlei Schwierigkeiten vorkommen.

Es wurde schon öfters erinnert, daß man bei einem Wohngebäude die Balken drei, höchstens $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß vom Mittel zu Mittel auseinander legt. Manchmal muß man von dieser Regel abgehen; allein dann soll man das Fach enger, aber nicht weiter als 4 Fuß machen. Hat ein Gebäude hölzerne Scheidewände, so kommt auf jede quer durch das Gebäude laufende Wand ein Balken.

Auf eine maßive Mauer, die parallel mit der Balkenlage geht, darf kein Balken gelegt werden, wenn auf solche wieder eine steinerne Mauer im nächsten Stockwerke gesetzt werden soll, denn dabei würde der ganze Balken eingemauert. Neben eine solche maßive Mauer werden nun zwei Balken, welche man Streichbalken nennt, gelegt. Beispiele davon hat man bei dem Balkenriß Fig. 18. Lit. a b c d und e f g h. Diese beiden Balken sind deßwegen nothwendig, um die Decken und Fußböden daran zu befestigen, und an die Mauern anschließen zu können. Daher hat die maßive Mauer bei der Treppe i k und l m nur einen einfachen Balken; denn die Seite an der Treppe hat weder Fußboden noch Decke nöthig.

Bei Anordnung einer Balkenlage legt man diejenigen Balken zuerst, welche durch gewisse Umstände fixirt seyn müssen. Der erste Balken kommt an die Giebelseite n o und zwar hart an die Mauer. Er liegt auf dem

Absatze oder auf dem Mauerrechte, um welches die untere Mauer dicker als die obere gemacht wird. Beim Backsteingemäuer sowohl, als bei den Mauern aus natürlichen Steinen, beträgt das Manerrecht gewöhnlich 1/2 Fuß, und dieses wird durch den Balken bedeckt. Dieses gilt von der ersten Balkenlage, die noch nicht den Dachstuhl zu tragen hat, oder auch von einem Hauptgebälke, wenn das Gebäude einen Giebel bekommt. Erhält aber das Haus einen Walm, so wird der erste Balken um $2\frac{1}{2}$ Fuß weiter zurückgelegt, und in diesen kommen dann die Stiche. Alsdann werden die Balken auf oder neben die Querscheidewände gelegt. Diese sind fixirt, und zwischen solche theilt man die übrigen auf oben angegebene Entfernung ein. Außer den eben angegebenen Balken kommen noch andere vor, welche nicht weniger eine bestimmte Stelle einnehmen.

Die Plätze für die Vorkamine und Treppen werden durch die Einrichtung der übrigen Theile gegen einander bestimmt. Sind diese auch mit Berücksichtigung der Balkenlagen angeordnet, so wird verlangt, daß sich ferner die Balken hiernach richten. Alle Balken sollen, wo sie auf Vorkamine stossen, ausgewechselt werden. Zunächst an dem Kamine oder Schornsteine erhalten die Balken bestimmte Plätze. Der Fall einer Auswechslung tritt bei Fig. 18. und 19. zweimal ein, nämlich bei Lit. p p und q q. Die fixirten Balken sind bei Fig. 19. a b, c d, e f und g h; dann Fig. 18. r s und t u. Dabei ist jedoch zu merken, daß dergleichen Auswechslungen so viel wie möglich zu vermeiden sind. Sehr ungerne wechselt man einen Balken aus, welcher wieder einen Wechsel zu tragen hat. Gerne hätte man daher den Balken x y durch die ganze Breite des Gebäudes gehen lassen, wenn es nicht feuergefährlich gewesen wäre. Dabei ist noch zu bemerken, daß die Dauerhaftigkeit dennoch

nicht zu sehr vernachläßiget wird, weil der Wechsel k m durch zwei maßive Mauern getragen wird, und daß eine Verwechslung beim untern Gebälke lange nicht so nachtheilig ist, als beim Hauptgebälke, auf welches der schiefe Druck der Sparren und des Daches seine Wirkung äußert.

Die Treppen erfordern, wenn sie Bequemlichkeit gewähren sollen, bald mehr, bald weniger Verwechslung. Die zu beiden Seiten des Stiegenhauses liegenden Balken sind die fixirten, und diese sollen durch die ganze Breite des Gebäudes gehen. Wenn ein Gebäude ein Walmdach erhält, so müssen die Grathsparren in ihrer Rücklage auf ein gewöhnliches Gespärre treffen. Daher müssen sich zwei Balken nach dem Punkt der Rücklage, der hier bei Lit. v und w liegt, richten. In der 19ten Figur können die Balken a b, c d, o p, e f und g h nicht verrückt werden; die übrigen werden auf die gewöhnliche Weite eingetheilt.

§. 174.

Treppen, zumal solche, welche auch auf den Bodenraum führen, sollen niemals am Ende des Gebäudes in einer Ecke angebracht werden, vorzüglich dann, wenn das Dach Walmen bekommt, weil durch die unvermeidliche Auswechslung der Balken der Dachstuhl geschwächt wird. Wenn der Balken, welcher die Stiche zu tragen bekommt, auch liegen bleiben darf, so muß doch der nächstfolgende umgewechselt werden, und der Stichbalken bekommt einen Wechsel zu tragen, wodurch jener geschwächt wird. Durch den Druck der Grathsparren können die Stichbalken mit den Stichen auswärts geschoben werden. Ueberhaupt bekommt man bei Treppen, welche eine solche Situation haben, der Rücklage des Walmes wegen, einen unbequemen Austritt.

§. 175.

Wenn wir die erste Balkenlage betrachten, so sehen wir die Punkte α β δ, welche das Schlothmantel- oder das Kuttenholz der untern Küche bedeuten. Dieses Mantelholz wird mit eisernen Bolzen an die Balken angehängt. Man sieht leicht ein, daß wenn ein Mantel an einen abgewechselten Balken gehängt wird, nicht viel Festigkeit zu hoffen ist. Daher soll man für das Manteleisen immer einen ganzen Balken auswählen. Im vorliegenden Falle wird der Mantel an den ganzen Balken bei Lit. γ aufgehängt.

Da die Baustämme, welche zu Balken gezimmert werden, am untern Stammende schwerer ausfallen, als oben, so müssen die Balken geschwenkt werden, wie die Zimmerleute sagen, das heißt, es wird wechselsweise einmal der vordern und dann der hintern Fronte des Gebäudes ein Stammende gegeben. Die Balken, welche Stockwerke von einander scheiden, liegen immer auf dem Absatze, um den die untere Mauer dicker als die obere ist. Unter die Balkenköpfe legt man gewöhnlich die Mauerlatten oder Mauersohlen. Diese sollen dazu dienen, um die Last der Balken auf die ganze Mauer gleichheitlich zu vertheilen, und in dieser Hinsicht verdienen sie beibehalten zu werden. Sie geben aber auch noch einen Nutzen beim Aufrichten der Gebäude, indem den Balken die richtige Lage dadurch bezeichnet wird, und dann schützen sie auch die Mauer und die Fensterbögen, während der Bau gerichtet wird. *)

---

*) Wenn Balken, Sparren u. l. w. auf das Gebäude gebracht werden, so sagen die Werkleute der Bau wird gerichtet oder aufgeschlagen.

Man hat schon oft gegen die Mauerlatten eingewendet, daß sie gerne faulen, wenn sie in der Mauer eingeschlossen werden. Es ist nicht zu läugnen, daß eingemauertes Holz bald stockt und faul wird, und eine angefaulte Mauerlatte ist allerdings dem Gebäude, vorzüglich dem Dachwerke, nachtheilig, weil die Balken in die faulen Stellen nachsinken. Wenn in Gebäuden, wie z. B. in Scheuern, die Mauersohlen innen bündig liegen, so sind sie wenigstens von einer Seite frei, und das Holz kann austrocknen.

Das Faulwerden der Mauerlatten mag vorzüglich davon herrühren, wenn sie aus nicht vollkommen ausgetrockneten Stämmen gemacht werden, und daher soll man bei diesen Zimmerstücken vorzüglich darauf sehen, daß man nur trockenes Holz dazu verwendet. In Gegenden, wo das Eichenholz wohlfeil ist, macht man die Mauerlatten von dieser Holzart, welche lange der Fäulniß widersteht.

Niemals soll sich der Vorkopf eines Balkens in das Mauerwerk verstecken, weil das eingemauerte Holz bald fault, und dann auch theilt sich die geringste Bewegung, die dem Fußboden gegeben wird, den Mauern mit, was denselben sehr nachtheilig ist. Es ist daher eine verderbliche Sparsamkeit, wenn man den Mauern nicht so viel Mauerwerk gibt um das Gebälke auflegen zu können.

In unserer Gegend sind die Backsteine 15 Zoll lang und geben daher mit dem Verwurf zu beiden Seiten eine 17 Zoll dicke Mauer. Man sieht aber auch hier sehr viele Gebäude von zwei Stockwerken mit Mauern durchaus von einem Stein. Wollte man ein kleines Steinformat einführen und dergleichen Gebäuden einen halben Stein Mauerrecht geben, so würden regelmäßige Mauern entstehen, die nicht viel mehr kosten dürften.

Durch die Decken, vorzüglich durch die Fußböden wird die Last auf ein ganzes Gebälke vertheilt. Haben

dabei die Balken eine beträchtliche Länge, so wird im Zimmer ein Schwanken wahrgenommen, und geht nun die Brettteung unter dem Ofen durch, so empfindet auch dieser jede Bewegung, wodurch er beständig schadhaft wird. Diesem Falle habe ich schon manchmal dadurch abgeholfen, daß ich die Bretter unter dem Ofen abstemmen, und dafür einen besondern festen Boden auf die Balken legen ließ. Ein Ofen steht immer nahe an einer Wand, worauf auch die Balken fest liegen. Die Bewegung, die in der Mitte des Fußbodens am stärksten hervorgebracht wird, wirkt natürlich auf den Ofen; aber diese wird stark vermindert, wenn man den Fußboden unterbricht. Auch bei neu zu legenden Fußböden, sollte man diese Unterbrechung anbringen.

§. 176.

Bei dem hier vorliegenden Plane zu einem Wohngebäude wurde die Regel beobachtet: Wand auf Wand zu stellen und es ist gewiß, daß dadurch dem ganzen Bauwerke Festigkeit gegeben wird. Dem ohngeachtet wird es Fälle geben, wobei man von dieser Regel abweichen muß, und auch ohne Nachtheil fürs Ganze abweichen kann. Ueber diesen Gegenstand soll, wenn von der Unterstützung des Gebälkes und von hölzernen Wänden die Rede seyn wird, mehr erinnert werden. Hier haben wir nur noch die Wechsel und Stiche, welche ebenfalls zur Balkenanlage gehören näher zu betrachten.

Wenn das Gebälke wegen einer Stiege oder eines Schornsteins ausgewechselt werden soll, so dürfen die Wechselhölzer nicht blos in einander gezapft, sondern mit sogenannten Lastzapfen versehen werden. Fig. 20. wird diese Konstruktion näher erklärt. Aus dieser Figur ist zu sehen, daß der Zapfen nicht allein den ausgewechselten Balken trägt, sondern daß er noch mit mehr Holz ein-

greift und aufliegt. Da durch eine Auswechslung ohnehin ein Gebälke geschwächt wird, so hat man dabei vorzüglich auf gute und fleißige Arbeit zu sehen.

Wenn es die Umstände nothwendig machen, so werden auch manchmal die auszuwechselnden Balken mit sogenannten Schwalbenschwänzen versehen, dessen Konstruktion Fig. 21. zeigt. Auch hier könnte sich der Balken bei dem Einschnitte spalten, oder das Blatt abbrechen, weßhalb derselbe etwas tiefer eingreift und auf dem Wechsel ruht.

Die Stichbalken sind wie Fig. 19. zu sehen ist, an den letzten Querbalken befestiget. Da jeder Stichbalken durch seine Sparren einen Schub auszustehen hat, so müssen sie nach Fig. 21. auf den Schwalbenschwanz aufgeblattet werden. Nur aber könnte der ganze Querbalken mit sämmtlichen Stichen in der Mitte auswärts geschoben werden, wenn man nicht auf irgend eine Befestigung bedacht wäre. Entweder ist unter dem Gebälke eine maßive, oder hölzerne Scheidewand, oder aber es ist mit einem Durchzug (Träger) unterstützt. Eine hölzerne Scheidewand hat eine Pfette; auf diese werden die sämmtlichen Balken aufgekämmt, und dadurch miteinander verbunden.

Bei einer maßiven Scheidemauer muß eine starke Mauerlatte aufgelegt werden, auf die man ebenfalls die Balken aufblattet und mit einander verbindet. Auf dieselbe Art wird bei einem Durchzuge verfahren. Fig. 22 erklärt diese Konstruktion näher.

Der Grathstich hat durch den Grathsparren einen Seitenschub auszustehen und er würde sich ohne weitere Befestiguog von dem Balken trennen, in welchen er eingeblattet ist. Man blattet daher eine 4zöllige Diele nach der 23ten Figur a b, in der Richtung des Grathstiches

auf mehrere Balken. Durch diese Diele greift bei c d der Grathsparren in den Stich selbst, und daher kann letzterer nicht verschoben werden. Zwar sieht eine solche Zange etwas über den gebretterten Fußboden hervor; allein eine solche Unbequemlichkeit ist nicht zu achten, wenn es auf Festigkeit ankommt.

In solchen Scheuern, welche bloß zur Aufbewahrung des Getreides in Halmen benutzt werden, ist das Gebälke hinderlich, und der Oekonom wünscht gar keine Balken in der Scheuer zu haben. Bei einem solchen Gebäude darf man daher so viele Balken auswechseln, als man ohne der Festigkeit zu schaden, entbehren kann; denn wenn man zu viele Balken auswechselte, so wäre es dem Gebäude nachtheilig, indem die Sparren und die Schwere des Daches die Stichbalken und selbst die Stockmauern auswärts schieben könnte. In diesem Falle darf der Architekt nicht zu viel nachgeben, und vorzüglich darf ein Balken, worauf ein Bund steht, nicht ausgewechselt werden. Fig. 1. Tab. VI. ist die Zeichnung einer Scheuer mit ausgewechselten Balken. Ober der Dreschtenne ist das Gebälke nothwendig. Wird inzwischen auch hier eine Lücke verlangt, um die Garben auflangen zu können, so könnte auch da ein Balken ausgewechselt werden. Die mit a b bezeichneten Balken sind Bundbalken, und diese sollen nicht ausgewechselt werden. Wenn man mit einer Scheuer einen zweiten ökonomischen Zweck verbindet, und eine Wagenremise oder dergleichen in dieselbe einrichtet, so sieht man sich veranlaßt, ein Zwischengebälke anzulegen, wie Fig. 2. Tab. VI. Lit. a b. Dergleichen Balken werden wenigstens auf einer Seite auf Riegel gelegt, welche zwischen den Säulen eingelocht werden, wie hier Lit. c d. Auf welche Art dergleichen Riegel und Zwischenbalken am zweckmäßigsten in Säulen eingelocht und befestiget werden, ist aus der 24ten Figur Tab. V. zu ersehen.

Dem Zapfen wird die Form eines halben Schwalbenschwanzes gegeben, und nach diesem das Loch in die Säule gemacht. Damit aber mit dem Zapfen eingefahren werden kann, muß das Loch in der Säule aufwärts größer seyn, wodurch der Raum a b entsteht. Um diesen Raum auszufüllen, wird ein Holz von derselben Größe eingeschlagen.

Ueber die Kehlbalken wird das Nöthige erinnert, wenn von der Dachverbindung überhaupt die Rede seyn wird.

§. 177.

Von der Unterstützung der Balken.

Wenn ein Gebälke über 18 bis 20 Fuß lang ohne Unterstützung gelassen wird, so schlägt es sich ein, und vermag keine Last mehr zu tragen. Ein Gebälke muß daher auf irgend eine Art unterstützt werden. Bei einem gewöhnlichen Gebäude von 30 bis 34 Fuß in der Breite, ist eine einmalige Unterstützung hinreichend. Ist das Gebäude breiter, oder hat es sonst schwere Lasten z. B. wie Getreide-Magazine zu tragen, so muß es zwei Mal unterstützt werden. Das Gebälke der Scheuer Fig. 1 Tab. VI. ist in der Mitte ein Mal mit einem Durchzuge unterstützt, unter welchem alle 10 bis 12 Fuß eine Säule steht. Bekommt aber diese Scheuer einen stehenden Dachstuhl, so ist es weit besser deren Balken mit zwei Durchzügen zu unterstützen, um darauf die stehenden Säulen anzubringen. Zu beiden Seiten der Säulen Fig. 2 werden Biege g h eingesetzt, welche dem Schub widerstehen und zugleich den Durchzug unterstützen und tragen helfen.

§. 178.

Es ist schon erinnert worden, daß die Mittelwände, vorzüglich solche, welche das Gebälke unterstützen, einen

hinlänglich starken Grund haben sollen. Dieß gilt auch von Säulen, welche Durchzüge unterstützen. Jede einzelne Säule bekommt einen gemauerten Grund, und wo Werksteine zu haben sind, einen maßiven Untersatz. Muß man aber in Ermanglung dieser, einen solchen Grund von Backsteinen herausmauern lassen, so unterlegt man die Säule, wenn das Gemäuer hoch genug gestellt ist, mit einem 3 bis 4 Zoll starken Dielenstücke, das $1\frac{1}{2}$ Fuß lang und breit seyn kann, damit die Säule das Gemäuer nicht auseinander drückt. In diese Diele kann die Säule mit einem Zapfen zwei Zoll tief versenkt werden.

Bei Gebäuden, welche stark belastet werden, kann man die Durchzüge und Säulen nach Fig. 3 herstellen lassen. Das unter dem Durchzuge verzahnte Streichholz r s reicht über die Biege x y hinaus und unterstützt den Durchzug noch kräftiger. Damit das untere Streichholz nicht seitwärts geschoben werden kann, so wird es mit dem Durchzuge verbolzt.

Die Biege haben Versetzungen, deren Konstruktion aus den nach größerem Maaßstabe beigefügten Zeichnungen zu ersehen ist. A B C ist die untere Versetzung, wie sie bei y vorkommt; D E die obere, welche zu Lit. x gehört.

Wenn ein Gebäude z. B. ein Getreidekasten, ein Magazin u. s. w. aus mehreren Stockwerken besteht, und wobei die Dachböden große Lasten zu tragen haben, so erfodert das Gebälke eine zweimalige, und überhaupt eine starke Unterstützung. Gewöhnlich reicht eine Säule bis unter den Durchzug, auf diesem liegen die Balken, hierauf folgt eine Schwelle, auf welcher wieder die Säulen des zweiten Stockwerkes ruhen. Dabei aber kommt immer Seitenholz auf Hirnholz. Nach der Länge schwindet das Holz kaum merklich, hingegen weit mehr nach der Breite und Dicke. Ein Verband zwischen Längen- und

Hirnholz ist daher immer etwas wandelbar, und wenn es möglich ist, soll man eine solche Abwechslung vermindern oder gar vermeiden. Wenn man ein Gebäude mit doppelten Säulen unterstützt, so kann man den dauerhaftesten Verband erzielen. Fig. 4 ist die Zeichnung dazu. Die Säule a b geht bis auf das erste Gebälk. Unmittelbar auf dieser steht die Säule b c; die bis unter die Pfette oder Rahm des Kehlgebälkes geht. Die Säule d e geht durch zwei Stockwerke. Zwischen diesen beiden Säulen liegen die Träger oder Durchzüge x y, und die zwei Säulen sind zusammengebolzt; auch durch den Spannriegel f werden die Säulen zusammengepreßt.

§. 179.

Hat man eine Balkenlage von einer beträchtlichen Länge, allenfalls 26 bis 36 Fuß weit, und stehen zur Unterstützung derselben keine andere Hilfsmittel zu Gebot, so bleibt nichts übrig, als sich der in der Zimmermannskunst bekannten verzahnten Träger oder der armirten Balken zu bedienen. Ein solcher Durchzug kann nach Maßgabe der Länge entweder aus drei, aus vier oder aus fünf Theilen bestehen. Die 5te Figur Tab. VI. ist ein Durchzug aus 3 Theilen und Fig. 6 besteht aus vier dergleichen. Es versteht sich, daß man einen solchen Träger desto höher macht, je länger er ist. Jedoch ist man dabei an die Stärke der Baumstämme gebunden, welche nicht immer nach der verlangten Größe und Dicke zu haben sind, und man wird sich oft begnügen müssen, wenn man den 16ten und 18ten Theil der Höhe zur Länge bekommt.

Der untere Theil eines verzahnten Unterzuges wird wo möglich von einem etwas krumm gewachsenen Holze gearbeitet, oder man muß denselben etwa um den 6ten Theil krumm biegen. Ist das Holz beschlagen, das heißt

viereckig bezimmert, so wird er in der Mitte unterlegt und an beiden Enden beschwert, damit er sich so viel verlangt wird, krümme. Hierauf werden die Zähne, welche 2 bis 3 Fuß von einander entfernt seyn können, wie die Zeichnung Fig. 5 und 6 weißt ausgearbeitet. Nach diesen Zähnen wird auch der obere Theil bearbeitet, so, daß die ganze Verzahnung genau in einander paßt. Die beiden obern Stücke sollen nicht zu kurz gemacht werden. Sind sie etwas zu lang, so wird mit der Handsäge nachgeholfen, so, daß alle Stücke fest in einander passen. Hierauf wird der untere Theil mit dem untern verbolzt, und der Träger ist fertig.

Kommen Fälle vor, daß man ungewöhnlich lange armirte Balken nöthig hat, so werden sie nach der Zeichnung Fig. 7 konstruirt. Erlangt man für einen solchen Balken die erforderliche Höhe, und ist er im Verhältniß der Länge zu schmal, so wird er sich zwar nicht einschlagen, kann sich aber auf die Seite biegen. Daher ist man genöthiget zum Untertheile zwei Theile nebeneinander zu legen, zu verbolzen und die Zähne wie bei einem einzelnen Stück auszuarbeiten. Nun aber soll man aus den größern Stämmen die obern Theile aus einer Breite zu erlangen suchen, diese ausarbeiten und verbolzen lassen.

Noch muß ich hier eines Mittels gedenken, welches man schon öfters angewendet hat, um das Schwanken einer Balkenlage ohne hinlängliche Unterstützung zu vermindern. Man preßt nämlich, etwa alle 4 Fuß zwei, drei Zoll starke Hölzer kreuzweise zwischen die Balken, nachdem man für jedes einzelne, Ansätze in die beiden nebeneinander liegenden Balken, unten und oben eingestemmt hat. Dadurch wird zwar nicht dem Einschlagen des Balkens vorgebeugt, wohl aber das Schwanken des Fußbodens vermindert. Wenn von den Decken der Ge-

bäude die Rede seyn wird, werde ich über diesen Gegenstand noch etwas erinnern.

§. 180.

Fehlt zur Unterstützung einer Balkenlage Raum und Gelegenheit unter derselben, und ist sie dagegen oberhalb vorhanden, so kann man ein Hängwerk anbringen. Fig. 9. ist ein einfaches, das heißt, ein Hängwerk mit einer Hängsäule. Fig. 8. hat deren zwei, und ist auf eine größere Weite berechnet, als das erste. Die Konstruktion der Hängwerke ist folgende:

Ueber die zu tragende Balkenlage wird das Streckholz gelegt, und auf dieses die Streben versetzt, welche die Hängsäulen und mit denselben das ganze Gebälke tragen, indem es mit Bolzen und Bändern an das Streckholz befestiget wird. Damit wird der Zweck, ein Gebälke empor zu halten, erreicht, und die Seitenmauern haben keinen Schub davon zu erhalten, weil solcher auf das Streckholz allein wirkt.

Die Konstruktion der Hängwerke ist in der Zimmermannskunst bekannt; indessen bleibt folgendes dabei anzumerken. Je steiler die Strebebiege Fig. 8. a b gegen die Säulen stehen, desto mehr tragen sie. Da man aber die Höhe über ein aufzuführendes Gebälke nicht immer in seiner Willkühr hat, so ist man oft genöthiget, den Winkel, den die Strebe mit dem Streckholze macht, zu weit weniger als 45 Grad anzunehmen. Bei einem Hängwerk kommt es vorzüglich auf fleißige Arbeit und gutes Holz an. Die Strebebiege werden in den Streckbaum Fig. 8. Lit. a versetzt, und dabei soll man darauf sehen, daß noch ein hinlänglich starker Vorkopf bleibt. Glaubt man sich nicht genug versichert, so kann man

mit eisernen Bolzen nach der Richtung e f zur Hülfe kommen. *)

Die untere Versetzung ist bei Lit. F und G in einem größern Maßstabe gezeichnet. Besteht die Hängesäule nur aus einem Stück, so wird dieselbe mittels einer Versetzung von den Streben oben festgehalten. Dabei aber kommt wieder Hirnholz und Seitenholz aneinander, was bei wichtigen Hängwerken zu vermeiden ist. Ist an dem zu tragenden Gebälke viel gelegen so wird man wohl thun, wenn man doppelte, mit eisernen Bolzen verbundene Hängsäulen anbringt und das Hirnholz der Streben und Spannriegel aneinander stoßen läßt. Die Fig. H I, welche nach einem größern Maßstab gezeichnet ist, setzt diese Konstruktion ohne weitere Beschreibung auseinander. Von den Hängeeisen und Bolzen wird weiter unten das Nöthige erinnert werden.

§. 181.

Von den Scheide-Wänden aus bezimmertem Holze.

Die Regel: Wand auf Wand zu stellen soll zwar so viel wie möglich beobachtet werden, allein der innern Einrichtung wegen kommt man doch oft in Fälle davon abzugehen. Wird nun eine Wand quer über ein Gebälke oder auf einen leeren Balken gesetzt, so muß

---

*) Schon einige Mal kamen mir alte schadhaft gewordene Hängwerke vor, welche sich deßwegen in der Mitte eingeschlagen haben, weil die Vorköpfe der Streckhölzer zu schwach waren und nachgeben mußten. Eines derselben verbesserte ich durch oben beschriebene Verbolzung und bei dem andern erlaubten es die Umstände, neben den alten Strebebiegen neue anzubringen und dadurch die Hängsäule wieder zu heben.

man sich mit einem Hängwerke helfen. Die beiden Enden x y Fig. 10 müssen nothwendig eine feste Unterstützung haben. Auf die Schwelle werden die Strebebiege x a und y a gegen die beiden Hängsäulen b c gesetzt, und an diese Hängeisen angebracht, mittelst welchen die Schwelle mit den Säulen verbunden wird. An die Schwelle aber werden die Balken mit Bolzen und Schrauben befestiget. In der Mitte kann man eine Thür anbringen. Damit kein so hoher Tritt in die Thür entsteht, wird die Schwelle bei c c ausgeschnitten, doch so, daß noch ein paar Zoll Holz bleibt, welches hinreichend ist, um die Schwelle gegen das Zerreissen zu sichern.

Sollten aber in einer solchen aufgehängten Wand nahe an den Unterstützungspunkten Fig. 11. x y Thüren angebracht werden, so hat man manche Schwierigkeiten zu überwinden. Dergleichen Thüren aber können nur dann angebracht werden, wenn über denselben so viel Höhe vorhanden ist, um ein Hängwerk anzubringen. Der Riegel a b muß durch die ganze Breite der Wand gehen, und auf diesem ruht eigentlich das Hängwerk. Die Hängsäulen c d und die Riegel a b werden bei f übereinander geblattet und mit eisernen Klammern und Bändern gegen das Ausweichen zur Seite befestiget. Uebrigens kann die ganze Wand nach Fig. 11. verriegelt und dann ausgemauert werden.

§. 182.

Von leichten Scheidewänden aus Brettern.

Um leichte Wände, welche in obern Stockwerken auf einzelne Balken gesetzt werden, zu bekommen, konstruirt man sie bloß aus Brettern, welche doppelt aufeinander genagelt werden, wie Fig. 12. zu sehen ist. Es ist leicht möglich, solche Wände mit Thüren zu versehen, vorzüglich wenn sie in die Mitte treffen.

Entweder laufen dergleichen Wände quer über die Balken, oder parallel damit. Um für die Wand, welche aus doppelten 5/4 Zoll starken Brettern besteht, einen Ansatz zu bekommen, werden unten und oben, nämlich an der Decke und am Fußboden starke Latten mit großen Nägeln angenagelt. An diesen werden nun die Bretter angenagelt, und die Verdopplung, das heißt, die zweite Brettdicke gleicht die Latte aus, so daß diese mit der Wand bündig liegt.

Sollte eine Wand gerade zwischen ein Balkenfeld treffen, so müssen schwache Wechsel zwischen die Balken gelegt werden, und auf diese kommen dann die Latten zum Ansatz für die Bretter.

Hat die Wand wie bei Fig. 12. eine Thür in der Mitte, so werden zuerst die Bretter nach der Thüröffnung a b unten und oben fest genagelt, und danu das Brettstück c als Ueberschweif der Thür eingeschoben. Die übrigen Bretter werden alle der Länge nach angenagelt. Auf der andern Seite erhalten die Bretter die Richtung d e f, und so nagelt man sie alle mit einander fest. Ist die Wand auf diese Art hergestellt, so werden Reife darauf genagelt, oder man berohrt sie, und dann wird sie auf gewöhnliche Art verputzt.

§. 183.

Ehe ich den Uebergang zu den Dachstühlen mache, werde ich noch Einiges von den äußern hölzernen Wänden erinnern. In vielen Gegenden, welche Ueberfluß an Holz haben, oder wo Steine mangeln, werden auch die äußern Wände ökonomischer Bauwerke von Fachwerk aufgeführt, oder man stellt sogenannte Blöckwände her. Dabei kommt es auf eine gute Verbindung der Hölzer und auf ein gutes Holz selbst an. Folgende Regeln mögen dabei beobachtet werden. Ein hölzernes Gebäude soll ei-

nen festen und breiten Grund bekommen, welcher so wie der Grund der Scheidewände eher gemauert werden soll, als das hölzerne Gebäude aufgerichtet wird. Viele Handwerksleute haben die üble Gewohnheit, ein ganzes Gebäude von Fachwerk auf untergelegte Steine aufzurichten, und dann erst etwas Grund herauszugraben und auszumauern. Das Grundgemäuer aber soll 1 bis 2 Fuß vom Boden erhöht werden, ehe man die Schwelle oder Mauersohle legt. Die 11te Figur stellt einen Theil einer hölzernen Wand vor. Lit. a b ist die erhöhte Schwelle, in welche die Biege und Säulen angebracht werden. An den Ecken müssen die Schwellen übereinander geblattert werden, damit sie sich nicht auseinander schieben. Die Figuren L und M stellte zweierlei Arten vor, welche in der Ausführung immer gute Dienste geleistet haben.

Auf die Säulen und Biege kommen die Pfetten c d. Sowohl bei innern als äußern hölzernen Wänden soll man die Strebebiege e f nicht außer Acht lassen, weil diese sehr viel zur Befestigung des Gebäudes beitragen. Auf die Pfette werden die Balken g aufgekämmt, damit die Balken die äußere Wand zusammen halten. Die auf den Balken liegende Schwelle soll ebenfalls schwalbenschwanzförmig aufgeblattet werden wie Fig. P zeigt. Wenn eine innere Wand vorhanden ist, so wird die Grundschwelle derselben, mit der äußern durch einen ähnlichen Schwalbenschwanz verbunden. Die Grundschwellen werden in manchen Gegenden von Eichenholz gemacht, und dann ist man öfters genöthiget dieselbe zu stossen (aneinander zu setzen) weil man nicht leicht so lange Eichen finden kann. Ein solcher Stoß soll nie auf eine Säule treffen und wird nach der Zeichnung K angefertigt.

Wenn man die Außenseite in Riegel gesetzter Gebäude verblendet, so trägt dieses zur Dauerhaftigkeit derselben

bei, aber nur dann, wenn das Holzwerk vollkommen ausgetrocknet ist. Durch den Ueberzug von Mörtel kann ein feuchtes Holz nicht mehr austrocknen, und daher stockt und verfault es vor der Zeit.

§. 184.

Von den Blockwänden.

In unsern Gebirgsgegenden, welche Ueberfluß an Bauholz haben, trift man landwirthschaftliche Gebäude, und selbst Wohnhäuser ganz von Holz zusammengefügt an, und nur die Feuermauern, wo der Küchenheerd und der Ofen steht, werden gemauert. Dergleichen Gebäude sind bei den Landleuten jener Gegend sehr beliebt, denn sie sind äußerst trocken und warm im Winter. Da dergleichen Gebäude mehrentheils isolirt stehen, so sind sie auch nicht so feuergefährlich als man glaubt. Zum Schutz der hölzernen Wände gibt man diesen Gebäuden Dächer mit herabhängenden Sparren wie Tab. V. Fig. 7. Deren Construktion ist Fig. 14. Tab. VI. zu sehen. Dazu gehört Fig. A der Grundriß und Fig. B der Aufriß einer sogenannten Blockwand.

Wenn der Grund auf 1 bis 2 Fuß herausgemauert ist, wird die Grundschwelle a b Fig. B auf diesen gelegt. An den Ecken werden sie nach Fig. 13. Lit. L L zusammengekämmt. Auf die Schwelle kommen die Säulen im Grundriß mit c d und im Aufriß B mit e f, e f bezeichnet.

Diese Säulen haben Nuthen wie bei c d zu sehen ist und in diese werden die Querriegel g h i k l ꝛc. eingeschoben. Dann werden die Säulen mit einer Pfette m n verbunden.

An der Gibelseite macht der Balken o die Pfette. Die übrigen Balken p q r werden mit der untern Pfette

versetzt, und wenn das Gebäude ein oberes Stockwerk bekömmt, wird die Schwelle s t mit dem Balken verkämmt. Auf diese Art werden auch die Scheidewände in Nuthen und Zapfen gesetzt. Die Eckſäule wie hier bei c und diejenigen, welche Nuthen zu Scheidewänden bekommen, macht man etwas ſtärker als die übrigen, damit ſie durch die Nuthen nicht ſo ſehr geſchwächt werden.

Die Querhölzer g h i u. ſ. w. werden gehobelt, damit ſie eben aufeinander liegen, und manchmal legt man etwas zartes trockenes Moos zwiſchen die Fugen, vorzüglich bei den Wänden der Ställe, denn dieſe bekommen weder innen noch außen einen Verwurf. Zimmer und Kammern werden innen gereifelt oder gerohrt und auf die gewöhnliche Weiſe geputzt.

§. 185.

Von den Dachſtühlen.

An den meiſten landwirthſchaftlichen Gebäuden wird ein ſtehender Dachſtuhl mit Vortheil angebracht werden können, und dieſer verurſacht weniger Arbeit und koſtet auch nicht ſo viel Holz als ein liegender. Bei einem ſtehenden Dachſtuhl wird verlangt, daß die Säulen, welche das Geſpärr zu tragen haben von unten auf hinreichende Unterſtützung haben, und nur wo dieſes nicht angeht, iſt ein liegender Dachſtuhl anzuwenden. Fig. 16. iſt die Zeichnung zu einem ſtehenden Dachſtuhl. Hat ein Gebäude keinen Walm oder Halbwalm, ſondern einen ganzen Giebel, ſo macht die Kunſtruktion des Dachſtuhls keine große Schwierigkeiten, und jeder Landzimmermann iſt im Stande, ſolchen herzuſtellen.

Bei landwirthſchaftlichen Gebäuden hat man einen Bodenraum nöthig. Dieſer aber wird durch einen Walm verengt, und daher wählt man gewöhnlich Giebeldächer, und in einzelnen Fällen Halbwalme.

Gewöhnlich wird die halbe Tiefe oder Breite eines Gebäudes zur Höhe des Daches angenommen, weil dieses Verhältniß noch einen ansehnlichen Bodenraum gestattet. Ein hohes Dach ist nicht nur häßlich, sondern ist auch den Stürmen sehr ausgesetzt. Hat man mehr Raum nöthig als ein solches Dach gewährt, so suche man solchen nicht im Dreieck, welches das Dach bildet allein, sondern wähle lieber ein Halbgeschoß und überhöhe das Dachwerk nicht.

Zu großen Land = und Rittergütern gehören sehr oft ansehnliche Wohngebäude und Schlösser, deren Bodenraum auf keinen Fall zu landwirthschaftlichen Zwecken benutzt wird, und der Baumeister gibt diesen so flache Dächer als es das Eindeckungs=Material gestattet. Dergleichen Dächern kann ein Drittel der Breite des Gebäudes zur senkrechten Höhe gegeben werden, und diese lassen sich noch dauerhaft mit Ziegeln eindecken.

§. 186.

Die meisten Dächer haben einen wesentlichen Fehler, der durch die sogenannten Leistbrüche entsteht. Will man dem Hauptgesimse eine schöne, die Mauer schützende Ausladung geben, so findet man für den Sparren keinen festen Anhaltspunkt auf den Balken und es muß ein Leist angebracht werden. Man suchte die Leistbrüche durch lange Leisten zu verbessern und den Bruch im Dache dadurch unmerklich zu machen; allein es bleibt doch immer ein Bruch, der nicht so gut als eine ununterbrochene Fläche eingedeckt werden kann.

Schon mehrere Jahre her brachte ich **innere Leisten** an, und diese haben mich vollkommen befriediget, dergleichen Leiste kommen nur bei stehenden Dachstühlen vor, und ich werde nun deren Konstruktion näher beschreiben.

Fig. 15. ist ein stehender Dachstuhl der aus folgenden Theilen besteht. Lit. a ist der Balken, welcher das Gesimse bildet und 18 Zoll über die Mauer hervorsteht. Lit. b ist die stehende Säule mit dem Bieg c, auf welcher die Pfette d und auf dieser der Kehlbalken e ruht. Lit. f ist der Sparren mit dem innern Leist g. Der Sparren steht stumpf auf dem Balken und mit dem ersten ist der innere Leist versetzt. Diese Versetzung und Verbindung des Leistes mit dem Sparren ist bei Lit. Z in der perspektivischen Zeichnung zu sehen. Nur der Leist hat den Zapfen, und das Loch dazu im Balken findet einen hinlänglich starken Vorkopf, der nicht ausgesprengt werden kann. Jeder äußere Leist bedarf eines Leistnagels und mit diesem kann auch der innere Leist an den Sparren genagelt werden. Ich habe aber auch gefunden, daß es nur nöthig ist den Leist mit dem Sparren zu verbohren und einen hölzernen Nagel anzubringen. Das Blatt Fig. Z a a macht, daß der Leist nicht seitwärts geschoben werden kann.

Diese Dachverbindung fand ich bei stehenden Dachstühlen sehr vortheilhaft und ich habe sie schon bei vielen Gebäuden angebracht. Die nun folgenden Figuren 16 und 17 sind liegende Dachstühle, welche jedoch auch äußere Leisten haben. Aus diesen Zeichnungen geht hervor, daß man zu innern Leisten weniger Holz bedarf indem diese nur 4 — 5 Fuß, die äußern aber 8 — 9 Fuß lang seyn müssen, wenn der Leistbruch nicht zu auffallend seyn soll.

Wir kommen nun zur weitern Beschreibung der Dachstühle. Das Rahm oder die Pfette a a Fig. 16. wird von den Dachsäulen getragen. Immer nach 3 oder 4 Balken stehen zwei solche Säulen einander gegenüber und diese sammt Sparren und Kehlbalken, heißen ein

Bund oder Gebünde. Auf den Pfetten liegen die Kehlbalken b c, die in den ersten versetzt sind. Der in das Rahm gezeichnete Zapfen oder Hacken geht natürlich nicht durch die ganze Länge des Holzes, sondern ist nur unter jedem Kehlbalken ausgearbeitet. Der Kehlbalken wird dann so eingeschnitten, daß der Hacken der Pfette in dessen Einschnitt paßt. In vielen Gegenden werden die Kehlbalken nur stumpf auf die Pfetten gelegt, aber ich halte die obige Art für besser und dauerhafter. Von der Säule gegen die Pfette kommen 3 bis 5 Fuß lange Biege, welche dem Schub widerstehen. Diese sind im Durchschnitt nach der Länge Fig. 17. bei f zu sehen. Wenn nicht gerade unter die Dachsäule wieder eine Säule zu stehen kommt, so pflegt man eine Schwelle auf das Gebälk zu legen, um darauf die Dachsäulen zu stellen, wodurch der Druck den der Dachstuhl äußert, auf alle Balken vertheilt wird.

Die Sparren eines stehenden Dachstuhles sind in die Balken verzapft und man hat, wie schon erinnert darauf zu sehen, daß der Balken noch einen starken Vorkopf bekommt. Oben sind die Sparren zusammen gezapft, wie bei Fig. N zu sehen ist. Lit. O zeigt wie der Kehlbalken in den Sparren eingezapft ist.

Im vorliegenden Fall wurde Fig. 17. ein Dachstuhl mit einem ganzen Walm projektirt. Der Stichbalken und der Grathstich wird hier auf die §. 201. beschriebene Art befestiget. Dabei ist zu bemerken, daß die Zange, welche den Grathstich und mehrere Balken zusammen verbindet, hier so lange gemacht wurde, daß die Eckseite g noch darauf zu stehen kommt. Diese Ecksäule trifft hier gerade zwischen zwei Balken, und wenn die gedachte Zange nicht vorhanden wäre, so müßte ein Wechsel zwischen die Balken gelegt werden, um die Säule darauf

setzen zu können. Alles weitere, was bei einem stehenden Dachstuhl vorkommt, wird aus der Zeichnung abgenommen werden können.

§. 187.

Liegende Dachstühle unterscheiden sich von den stehenden darin, daß die ersten schief gestellte, liegende Säulen, die letztern aber senkrecht stehende haben, welche den Stuhl tragen. Die Ursache warum in manchen Fällen liegende Dachstühle gewählt werden, wurde breits angegeben, nämlich um die Säule im Dachraume zu vermeiden. Es werden liegende Dachstühle mit oder ohne Schwellen gemacht. Wenn ein Dachstuhl einen kurzen Leistbruch hat, so entsteht in der Dacheindeckung immer eine schwache Stelle, wodurch Regen und Schnee auf's Gebälke dringen kann und solches zur Fäulniß bringt. Dabei leiden die Balken an den Vorköpfen am meisten und ich war früher der Ueberzeugung, daß unter diesen Umständen eine Schwelle, worauf die liegenden Säulen aufsitzen, nothwendig sey, und daß man ihren Anhaltspunkt nicht einem einzelnen Balken anvertrauen dürfe. Durch die gänzliche Beseitgung des Leistbruches aber habe ich gefunden, daß die Balkenvorköpfe weit weniger der Fäulniß ausgesetzt sind, und daß die Dachschwelle deßhalb ganz wegbleiben kann. Uebrigens sprechen für die Weglassung der Schwelle noch folgende Gründe. Die liegenden Säulen werden auf die Schwelle gesetzt und somit trifft Hirnholz und Längenholz zusammen, was wie schon öfters erinnert wurde nicht gut ist, denn das Holz der Schwelle schwindet immer etwas und um diese Schwindung setzt sich die liegende Säule und der Verband kommt oben aus den Fugen und wird wandelbar. Noch nachtheiliger sind die Schwellen bei Hängwerken, wie wir weiter unten sehen werden. —

Wird aber die liegende Säule auf den Balken versetzt und verzapft, so stößt Hirnholz aneinander und der Holzverband wird dauerhafter.

Bei vielen Untersuchungen alter schadhaft gewordener Dachstühle habe ich immer gefunden, daß die Schwelle wozu vorzüglich starke Baustämme nöthig sind, eher schadhafter werden, als die Balken selbst und daher ist die Schwelle eher schädlich als nützlich. Die sogenannte Dachwand, welche immer mit einem verschwellten Dachstuhl verbunden zu werden pflegt, ist größtentheils entbehrlich und kann höchstens durch ein paar Biege von der liegenden Säulen gegen die Pfette ersetzt werden.

Aus diesem allem geht hervor, daß ein Dachstuhl ohne Schwelle und Dachwand nicht nur dauerhafter sondern auch weniger kostbar ist, indem man dazu weniger Holz nöthig hat.

§. 188.

Ich werde nun beide Arten näher beschreiben und Zeichnungen dazu liefern. Fig. 18 ist bei Lit. X der Querdurchschnitt eines verschwellten und bei Y der eines Dachstuhls ohne Schwelle vorgestellt. Dazu gehört das Längenprofil Fig. 19 und hier ist ebenfalls bei Lit. X der verschwellte und bei Y der nicht verschwellte Theil. Fig. 20. ist die Balkenlage zu beiden. Ehe ich in der Erklärung weiter gehe, muß ich noch einer bei einem Dachstuhle wichtigen Anordnung gedenken. Hat das Gebäude eine ansehnliche Breite oder Tiefe, so bekommt der Kehlbalken eine ansehnliche Länge, und ohne Unterstützung wird sich dieser einschlagen. Es muß daher ein Durchzug oder Träger für den Kehlbalken angebracht werden. Dieser Träger ist Fig. 18. bei Lit. a angebracht. Durch die Biege d e wird der Spannriegel b c so viel unterstützt, daß er mit Sicherheit den Durchzug tragen

kann. Hat das Gebäude eine geringe Breite und wird der Kehlbalken nicht so lang, daß er sich einschlägt, so kommt der Spannriegel, der die beiden liegenden Säulen auseinander hält, unmittelbar unter den Kehlbalken, wie bei Fig. 21. zu sehen ist.

Bei einem verschwellten Dachstuhl kommt zuerst die Schwelle in Betrachtung. Diese wird wie Fig. 20. auf der Balkenlage bei a b c zu sehen ist, auf den Balken geblattet, damit sie sich nicht auswärts schieben kann. Lit. e e e sind die Kammen der Balken, in welche die Schwelle eingreift. Lit. P ist eine solche Verkrämmung im größeren Maaßstabe zu sehen. Auf die Schwelle Fig. 8. mit h bezeichnet, wird die liegende Säule k eingezapft, und diese trägt die Pfette oder Rahm Lit. i. Wenn der Stuhl, wozu die Schwelle, die liegende Säule, die Pfette, der Spannriegel und Biege gehören gerichtet ist, werden Sparren und Kehlbalken und der mittlere Durchzug ebenfalls aufgerichtet und das Zimmerwerk des Dachstuhls ist fertig bis auf die Leisten. Bei einem ganzen Walm kommen auf die Gräthe liegende Säulen, deren Spannriegel in der Mitte bei Lit. f Fig. 9 zusammentreffen. Von den beiden Säulen gehen Biege in die Schwelle und Pfetten, welche den Dachstuhl gegen das Verschieben sichern. Diese sind Fig. 19. mit i l k bezeichnet.

Wie die Schwelle auf die Balken verkämmt werden, ist bei Lit. R zu sehen. Lit. a ist der Kamm, oder der schwalbenschwanzförmige Zapfen, welcher auf dem Balken ausgearbeitet wird und Lit. b ist die Schwelle selbst, mit ihrer Versetzung. Auf der schrägen Fläche erhält diese ein Loch in das der Zapfen der liegenden Säule eingreift. Wie die Pfette in die liegende Säule eingeschnitten und eingezapft wird ist bei Lit. S zu sehen.

§. 189.

Von den liegenden Dachstühlen ohne Schwelle.

Fig. 8. Lit. X ist der Dachstuhl ohne Schwelle, die Bundsäule o p wird mit dem Balken versetzt und verzapft, und damit ein starker Vorkopf am Balken entsteht, mit der Versetzung etwas zurückgefahren. Wie die Versetzung gemacht wird, ist bei Lit. T zu sehen. Dieselbe bekommt drei Zähne und einen Zapfen, womit die Säule in den Balken greift. Oben wird auf die gewöhnliche Art die Pfette oder das Rahm angebracht. Kehlbalken, Spannriegel und der Bieg sind wie bei einem verschwellten Dachstuhl. Der Sparren und der Kehlbalken sind mit einander verzapft und unten sitzt der Sparren stumpf auf dem Balken.

Bei Lit. m wird ein Riegel oder ein Sparrenträger angebracht, und dieser mit einem kurzen Auffchiebling oder Leist unterstützt. Der Sparrenträger wird deßwegen angebracht, damit der Sparren ein Auflager bekommt, und nicht zu sehr auf den Balken drückt. Uebrigens gibt der Sparrenträger m dem Dachstuhle auch eine zweckmäßige Längenverbindung. Fig. U ist das Profil des Sparrenträgers. Lit. n ist der Leist zur Unterstützung des Riegels. Jener wird mit einem Leistnagel auf den Sparren genagelt. Im Längendurchschnitt Fig. 9. ist die liegende Säule ebenfalls mit o p bezeichnet. Von dieser gehen Biege q r an die Pfette und ersetzen die ganze Dachwand eines verschwellten liegenden Dachstuhls. Der Sparrenträger ist hier mit Lit. m bezeichnet.

Fig. 11. ist ein Dachstuhl von geringerer Dimension als der vorbeschriebene, welcher in der Mitte keines Trägers für die Kehlbalken bedarf. Dieser kann auch ohne

Schwelle, wie aus der Zeichnung, der Hälfte Lit. Y zu ersehen ist, hergestellt werden. Die liegende Säule a ist mit dem Balken b versetzt, und bei Lit. c ist der Riegel oder Sparrenträger angebracht. Da der Sparren vom äußersten Ende des Balkens bis an den First in gerader Linie fortgeht, so ist hier keine Aufleistung nothwendig.

§. 190.

Von einigen gemischten Dacharten.

In der landwirthschaftlichen Baukunst kommen noch einige Arten des Dachverbandes vor, welche aus diesen beiden beschriebenen zusammengesetzt sind, und die einer nähern Auseinandersetzung durch Zeichnungen verdienen.

Das sogenannte Pultdach

ist unter diesen das gewöhnlichste. Fig. 22. ist ein Gespärre davon. Die Seite a d steht senkrecht, und kann aus Riegelfeldern bestehen oder maßiv aufgemauert werden. Nun ist dafür zu sorgen, daß das Dach solche nicht verschiebt. Es wird daher gegen den Sparren d e die Strebe a b angebracht. Es müßte aber jedes Gespärre eine solche Strebe erhalten, wenn man nicht die Pfette Lit. c einlegte und den Kehlbalken anbrächte. Geschieht dieß, so darf man immer nur über den vierten Balken einen Strebebieg anbringen. Dann ist der Raum unter dem Pultdache als Heu- oder Strohlage u. dgl. zu benützen.

Will man einen Platz, z. B. eine Dunglage oder einen Garten von einer Dachtraufe oder Rinne befreien, so pflegt man ein solches Dach anzubringen. Auch bedient man sich des Pultdaches, wenn man an eine schon stehende Mauer anbauen muß.

Von einem Dache mit fortlaufender Dachlücke.

Fabrikgebäude, Ziegeleien u. dgl. verlangen Dachböden mit einem beständigen Luftzuge. Viele Dachlücken nebeneinander machen ein Dach sehr wandelbar; eine fortlaufende Dachlücke wird aber sehr gute Dienste leisten.

Der Dachverband Nro. 23. gestattet eine solche Einrichtung mit der möglichsten Festigkeit und Wohlfeilheit. Der Dachstuhl ist ein gewöhnlich liegender und der vorliegende unterscheidet sich nur dadurch, daß der Kehlbalken a b etwas weiter hervortritt, und den Sparren c d unterstützt. Damit aber der Sparren nicht herabrutschen kann, wird bei f ein innerer Leist angebracht, wie solcher bei der Erklärung der 15ten Figur beschrieben wurde.

Bei diesem Dachstuhl wird vorausgesetzt, daß kein anderer als ein liegender Dachstuhl gemacht werden darf, indem die stehenden Säulen hinderlich wären. Die Fläche h g wird mit Ziegeln abgedeckt.

§. 191.

Von den Dachstühlen mit einem versenkten Gebälke.

Wenn man bei einem Oekonomie-Gebäude einen grossen Dachboden nöthig hat, so darf man, wie schon erinnert wurde, den Raum dazu nicht in der Höhe des Daches suchen, denn dabei gewinnt man selten viel, und erhält dagegen ein Ungeheuer von einem Dache. Hat man viel Raum nöthig, und ist es dabei dennoch nicht rathsam, oder zu kostbar, ein Stockwerk auf das Gebäude setzen zu lassen, so wähle man einen Dachverband wie Nro. 1., welche Figur zwei Abtheilungen und zwei besondere Dachstühle enthält, und 2. Tab. VII. Beide sind wohlfeil, und, wie ich aus Erfahrung habe, dauerhaft.

Beide Dachstühle gehören auf einen Rindviehstall, welcher in der Mitte den gehörigen Futtergang hat. Daher kann das Gebälke derselben nur durch die Unterzüge und Säulen a a unterstützt werden. Auf die gewöhnliche Art würden die stehenden Dachstuhlsäulen auf den Punkt b treffen; aber hier müßten sich die Balken einschlagen, zumal wenn auch der Boden auf dem Kehlgebälke mit Heu und Stroh beschwert wird.

Wenn man bei Lit. b eine durch das ganze Gebäude laufende Schwelle anbringt, und auf diese die stehenden Säulen setzt, so würde der Druck zwar auf das ganze Gebälke vertheilt, aber dennoch dem Uebel nicht abgeholfen, und ich habe zu viele Erfahrungen von dem Nachtheile, der dadurch entsteht, wenn ein solcher Dachstuhl nicht von unten hinreichende Unterstützung hat. Daher bin ich auf den Gedanken gerathen, die Säulen des Dachstuhls schief zu stellen. Zwar sieht der Dachstuhl in der ersten Hälfte der Zeichnung Fig. 1. sonderbar aus; aber er ist dauerhaft, und bedarf keiner Schwellen für die Säulen.

Die Pfette c erhält einen Zapfen, wodurch sie mit der schrägstehenden Säule zusammengehalten wird (nach dem größern Maasstabe Lit. A), und mit dem Kehlgebälke ist die Pfette wieder mit einer Verblattung befestiget, wie bei Lit. B zu sehen ist. Dabei ist Lit. f g die Pfette und h i der Kehlbalken.

Die Schwere des Daches, des Kehlgebälkes und dessen Belastung wirkt auf die schiefstehenden Säulen c d, welche von unten auf Unterstützung haben. Sie sind 8 Zoll im Quadrat, und da sie keine bedeutende Länge haben, so können sie sich auch nicht von der obern Last biegen. Um den Dachstuhl gegen Schwanken zu sichern, sind von den schiefen Säulen gegen die Pfette Biege an=

gebracht. Damit die Säulen unten nicht ausweichen können, wird zwischen beide ein Holz gespannt, welches hier ein liegender Spannriegel heißen kann. Dieses Holz ist hier mit d e bezeichnet.

Auf dem erhöhten Gemäuer liegt die Schwelle oder die Mauerlatte k, welche 7 Zoll im Quadrat haben kann. Diese trägt den untern Theil des Sparrens k m mittelst einer sogenannten halben Klaue. Lit. C stellt vor, wie der untere Sparrentheil auf die Mauersohle mit einem großen eisernen Nagel befestiget wird. Der längere Theil der Sparren x y ruht auf dem Kehlbalken, und das Dach dieses Gebälkes bildet das durch die Dachstuhlsäulen hinlänglich unterstützte Dreieck x y z. Der untere Theil des Sparrens x w und z w ist hier nur als ein Aufschiebling oder ein herabhängender Sparren anzusehen, der bloß auf die Mauersohle k drückt; aber weil er mit x y zusammenhängt, keinen Seitenschub äußert. Daher hat man auch nicht zu fürchten, daß das überhöhte Gemäuer auswärts geschoben werden kann.

Um aber dem Kehlbalken, oder vielmehr dem Zapfen desselben nicht allein die ganze Schwere des Daches zu überlassen, so werden diese, wo die Sparren in die Kehlbalken eingreifen, Leisten m und n, und zwar in jeden Sparren etwas eingelassen, mit großen Nägeln befestiget. Diese Leisten sitzen auf dem Kehlbalken der durch die Pfette e und f unterstützt wird, auf, nnd es wird dadurch unmöglich, daß sich der ganze Sparren y w herunterſenken kann.

Bei Fig. D ist ein solcher aufgenagelter und oben etwas mit dem Sparren versetzter Leist nach vergrößertem Maaßstabe vorgestellt. Der Nagel bei α ist ein 6 bis 7 Zoll langer Leistnagel und β sind zwei kurze neben einander eingeschlagen.

Die andere Hälfte dieser Figur Nro. 1. ist ein Dachverband mit einwärts schief gestellten Tragsäulen, ebenfalls auf einem Stalle, der nur zu beiden Seiten des Futterganges Unterstützungs-Säulen hat. Diese Konstruktion wird von der vorigen den Vorzug verdienen, weil der Dachraum weniger dadurch verengt wird. Die schiefe oder liegende Säule e g trägt bei f eine aufgezapfte Pfette und auf dieser ruhen die Kehlbalken m n. Die Säule ist unten verzapft und versetzt, und am Kopfe des Balkens ist so viel Holz, daß es nicht auswärts geschoben werden kann. Unmittelbar unter dem Kehlbalken liegt ein Spannriegel, der die schiefen Säulen auseinander hält. Auch hier gehen von der schiefen Säule zu beiden Seiten derselben Biege gegen die Pfette. Uebrigens ist alles wie bei der vorigen Verbindung.

§. 192.

Von einer andern Konstruktion eines Dachstuhls mit versenktem Gebälke oder mit überhöhtem Gemäuer.

Fig. 2. ist ein mit einem überhöhten Gemäuer versehenes Dach, um dadurch einen größeren Bodenraum zu gewinnen, aber mit senkrecht stehenden Dachstuhlsäulen. Dagegen sind die Säulen durch einen untergeschobenen Träger b c und durch die Biege d e unterstützt.

Die beiden Durchzüge f und g gehen durch die ganze Länge des Gebäudes. Da aber diese, der untergeschobenen Träger b c wegen, tiefer liegen, als die Balken, so würden alle Balken, wo kein Bund ist, ohne Unterstützung seyn.

Fig. E ist der Durchschnitt nach dem langen Wege von einer Säule zur andern. Um nun den Balken h i k eine feste Unterlage zu geben, so wird auf den Durchzug

f f ein Streichholz 1 m von der erforderlichen Höhe eingeschoben und mit hölzernen Nägeln verwahrt, worauf die Balken ruhen.

§. 193.

Von der Konstruktion der Dächer für Schiefereindeckung mit einem stehenden Dachstuhle.

Der Kalkschiefer, welchen man bei Solenhofen, Pappenheim u. s. w. bricht, erfordert eine ganz eigene Dachverbindung. Ein Schieferdach ist weit schwerer als ein Ziegeldach, und schon deßwegen muß der Dachstuhl besonders behandelt werden. Die Schieferplatten können nicht angenagelt werden, und daher muß man sehr flache Dächer konstruiren. Um dabei einen Bodenraum zu gewinnen, muß das Stockgemäuer überhöht, oder das Gebälke versenkt werden.

Die meisten Gebäude, welche ich in der Gegend von Eichstädt mit Schiefer bedeckt angetroffen habe, hatten größtentheils schadhafte, zersprungene Stockmauern, durch den Seitenschub, den das Dachwerk auf solche ausübt. Die Konstruktion der Dachstühle fand ich fehlerhaft, und ich bemühte mich solche zu verbessern. Diese in der Ausführung bewährt gefundene Dachstühle werde ich hier mittheilen.

Fig. 3. ist der Dachverband einer Scheuer, deren Dachstuhl von unten auf mit Säulen unterstützt werden konnte.

Um einen Bodenraum zu gewinnen muß die Stockmauer v w erhöht werden; übrigens kann ein stehender Dachstuhl in Anwendung kommen. Auf der Säule a und b liegen die Pfetten c und d, und auf diesen sind die Kehlbalken eingelassen. Bei der Schwere des Daches aber

ist die gewöhnliche Zusammenfügung der Sparren bei x mittelst eines Blattes nicht hinreichend; denn das Blatt oder der Zapfen würde abgedrückt werden. Es ist daher eine Firstpfette e nothwendig, welche von den Streben e f und e g getragen wird. Diese Streben haben unten auf dem Kehlbalken eine gewöhnliche Versetzung mit einem Zapfen und oben greifen sie mittelst eines Zapfens in die Firstpfette ein. Bei Lit. A ist die Firstpfette mit dem Streben in einem größern Maasstabe gezeichnet. Es ist aber nöthig, dem Kehlbalken eine Höhe von 10 und eine Breite von 8 Zoll zu geben.

Der Kehlbalken c d würde sich auf die ihm zukommende Länge ohne Unterstützung einschlagen, und es muß daher ein Unterzug h angebracht werden, welcher durch den Spann- oder Brustriegel i k, dem die beiden Biege zu Hilfe kommen, getragen wird.

Die Einzapfung der Säule a in die Pfette c und die Verbindung des Spannriegels ist bei Fig. B in einem größern Maasstabe vorgestellt. Damit aber dem Loche, das die Säule Lit. a für den Spannriegel bei Lit. x bekömmt, noch Holz bleibt, so wird dem gedachten Riegel Lit. d der Zapfen unten gegeben, und so wird der Zapfen nicht allein, sondern der ganze Riegel von der Säule getragen.

Bei w ruht der Sparren auf der Mauersohle mittelst einer sogenannten Klaue, und die Mauerschwellen macht man 7 Zoll hoch und breit.

Einem Kalksteinschieferdache, wie das vorliegende, gibt man den vierten Theil der Breite oder Tiefe des Gebäudes zur senkrechten Höhe, und auf der schiefen Fläche halten sich die Schiefer ohne herabzurutschen.

Gibt man einem solchen Dache den dritten Theil der Breite zur Höhe, so kann es mit guten Ziegeln dauerhaft eingedeckt werden.

§. 194.

Konstruktion eines liegenden Dachstuhls für Schiefereindeckung.

Wenn das Gebälke eines Gebäudes Fig. 4. a b nur ein Mal, und zwar in der Mitte bei c unterstützt werden kann, so wählt man einen liegenden Dachstuhl. Wollte man hier einen stehenden Dachstuhl anbringen, so würde sich der Balken zwischen a und c biegen, und das Gemäuer seitwärts schieben. Diesem Uebel vorzubeugen muß man einen liegenden Dachstuhl anbringen. Die Schwellen d und e werden nach dem Schwalbenschwanz auf den Balken geblattet, und man hat darauf zu sehen, daß die Arbeit fleißig gemacht wird, und daß der Schwalbenschwanz fest einpaßt, damit das vorliegende Holz nicht weggeschoben wird. Oder was noch besser ist, man läßt die Schwelle ganz weg, und setzt die Säulen mittelst einer Versetzung unmittelbar auf die Balken, wie bei Lit. C zu sehen ist. Weil aber der Vorkopf am Balken nicht sehr stark wird, so verbolzt man Balken und Säule zusammen mit einem eisernen Bolzen a b, und man ist auf diese Art vollkommen versichert.

Fig. 5. ist der Durchschnitt im langen Wege, und Fig. 6. die Balkenlage zu diesem Dachstuhle.

Wenn ein solcher Dachstuhl einen Walm erhält, und man bringt Dachschwelle an, so ist es nicht nöthig, dem Gebälke Stichbalken zu geben, sondern man bringt die Wechsel a b c Fig. 6. an, und auf diese wird die Schwelle der Giebelseite gelegt. Läßt man aber die Schwelle weg, so werden auf die gewöhnliche Art Stichbalken angebracht, und die Grathsparren, wie schon früher gezeigt wurde, mit Zangen verwahrt.

Glaubt man bei einem langen Gebäude nicht sicher genug gegen den Seitenschub auf das erhöhte Gemäuer

h l Fig. 4. zu seyn, oder wird die Mauerschwelle, worauf der untere Theil der Sparren ruht, zusammen gestossen, so legt man an einen Bund eine Zange nach der punktirten Linie m n, wodurch die Mauersohle an die liegende Säule gebunden wird. Die Konstruktion einer solchen Zange ist bei Fig. 5. Lit. A zu sehen. Die liegende Säule ist Lit. a b. Die Mauersohle auf dem erhohten Gemäuer ist bei Lit. x und unter diese Mauersohle kommt die Zange z, welche aus zwei Stücken besteht, wie bei Lit. C und B zu sehen ist. Die Mauersohle x wird auf die Zange z nach dem Schwalbenschwanz, wie bei Lit. r Fig. C wahrgenommen werden kann, aufgeblattet. Die beiden Hölzer der Zange z Fig. D fassen die liegende Säule bei y, und mittelst des Einschnittes Lit. w und des Vorkopfes wird sie fest gehalten, indem man Zange und Säule bei o zusammenbolzt. Auf diese Art kann die Mauersohle und das überhöhte Gemäuer nicht zur Seite geschoben werden.

§. 195.

Von den Dachstühlen mit Hängwerken.

In der landwirthschaftlichen Baukunst kommen zwar äußerst selten Dachstühle mit Hängwerken vor, und ich glaubte diese hier ganz übergehen zu können. Um aber keine Lücke zu lassen, werde ich doch einige Dachstühle mit einfachem Hängwerke beifügen.

Fig. 7. ist das Lehrgespärre eines Dachstuhls mit einem einfachen Hängwerke. Das Dach hat die Hälfte der Breite des Gebäudes zur Höhe, und bildet ein sogenanntes Winkeldach, das heißt, der Winbel am First ist einem rechten Winkel gleich.

Die Sparren sind bei einem solchen Dachwerke zu lange, als daß sie Strebebänder abgeben können. Ueber-

haupt darf man bei einem Hängwerke nicht auf die Sparren rücksichtlich der Tragbarkeit rechnen. Sie stecken daher zwischen der Hängsäule Fig. A Lit. a, ohne daß solche etwas von der Hängsäule tragen.

Die Streben b c bilden hier das Hängwerk, und sie sind durch die Hängsäulen, welche aus zwei Theilen bestehen, gelocht, damit sie mit ihren Köpfen zusammenstossen, so daß Hirnholz auf Hirnholz kommt.

Der Kehlbalken ist auch durch die Hängsäule gelocht, wie Fig. a zu sehen ist; eben so der Spannriegel h i, welcher durch die Strebebiege d e unterstützt wird. Diese Strebebiege sind nicht, wie gewöhnlich, in die liegende Säule eingelocht, sondern haben eine Versetzung auf dem Bundbalken selbst.

Die Hängsäule a x wird nicht nur von den Strebebiegen b c, sondern auch von den Spannriegeln unterstützt, von den Streben d e emporgehalten, und das Ganze hat dadurch Festigkeit.

Die Hängsäule soll nicht auf dem Gebälke oder dem Durchzuge aufsitzen, sondern noch etwa 1 1/2 Zoll Zwischenraum haben, um das Gebälke nachschrauben oder mit Keilen im Hängeisen nachtreiben zu können. Wie die aus zwei Theilen zusammengesetzte Hängsäule konstruirt ist, kann aus Fig. A ersehen werden. Die Theile der Hängsäule werden verbolzt und im vorliegenden Falle erhält solche fünf Bolzen mit breiten Vorköpfen auf der einen, und mit Schrauben auf der andern Seite.

Ich hatte schon früher Gelegenheit, von den Hängwerken im Allgemeinen in diesem Theile zu sprechen, und nun will ich auch sehr zweckmäßige Hängeisen angeben.

Wird das Eisen um den Balken herum gebogen, wobei eine Verkröpfung nöthig wird, so kann an dieser leicht ein Bruch entstehen, welcher Fall schon öfters vor-

gekommen ist. Besser sind daher die Hängeisen, welche man bei einer Hängsäule aus zwei Theilen anbringen kann. Fig. B ist bei a die schmale, bei b die breite Seite. Dieses Eisen geht in der Mitte zwischen den zusammenverbolzten Hängsäulen in Nuthen herunter, dann durch den Träger und Balken hindurch, und hat unten einen starken Knopf mit einer breiten runden Platte, damit sich der Knopf nicht in das Holz eindrücken kann. Dieser Knopf wird von der Stukatordecke bedeckt, so daß er unten nicht sichtbar ist. Das ganze Eisen kann allenfalls 5 Fuß lang und 2 1/2 bis 3 Zoll breit seyn. Bei Lit. c und d sind die Löcher, wodurch die beiden Sohlen und der Keil gesteckt wird. Die obern beiden Sohlen sind wechselsweise auf der einen Seite dicker als auf der andern, um eine keilförmige Oeffnung zu erhalten, in welche der Keil getrieben wird. Soll nun das Gebälke etwas nachgehoben oder aufgetrieben werden, so treibt man den Keil bei g und k fester an. Die über sich und unter sich gebogenen Hacken der Sohle fassen, wenn die Keile eingetrieben werden, die Hängsäule, und somit ist an keine Verschiebung der Bolzen zu denken.

Hat man nur eine einfache Hängsäule, z. B. bei einer Brücke, und ist solche Hängsäule stark genug, so kann man auf die Länge des Eisens eine Rinne bis in die Mitte einstemmen, und das vorbeschriebene Hängeisen einlegen.

§. 196.

Das eben beschriebene Dachwerk hat die halbe Breite des Gebäudes zur Höhe und gewährt in der Landwirthschaft keinen großen Nutzen, weil der Bodenraum auf dem Kehlgebälke doch nicht viel benützt werden kann. Der untere Bodenraum aber bleibt, wenn man dem Dache auch eine viel geringere Höhe gibt.

Es kommen dem Baumeister Gebäude vor, welche nicht unmittelbar zu landwirthschaftlichen Zwecken errichtet werden, aber dennoch einen Bodenraum wünschenswerth machen, welcher allenfalls zum Aufschütten des Getreides verwendet werden kann. Ein solches Gebäude führte ich erst kürzlich auf, und dessen Dachstuhl wollte ich hier Fig. 8. mittheilen.

Der untere Raum des Gebäudes verlangte ein Hängwerk, und solches wurde nach dem nämlichen Prinzip konstruirt, wie das vorige. Dabei kommt die liegende Säule a vor, welche jedoch keine Schwelle bekam, sondern mit dem Balken versetzt wurde. Auf diese wurde die Pfette aufgezapft, und auf dem starken Kehlbalken erhält der Strebebieg b eine Versetzung. Der Brust- oder Spannriegel aber erhielt eine versetzte Verbiegung von der liegenden Säule aus. Die Hängsäule bestand ebenfalls aus zwei Theilen, und erhielt das vorbeschriebene Trageisen mit Sohlen und Keilen.

Der Sparren c d macht eine gerade Linie vom First bis an das Gesimse, so daß hier keine äußere Aufleistung nöthig war. Bei e wurde ein Sparrenträger oder Riegel zur Unterstützung der Sparren angelegt.

Diese letztere Dachverbindung verdient allerdings den Vorzug vor der erstern, weil sie die nämliche Festigkeit und Dauer verschafft, weniger Holz und Arbeitslohn kostet, und dennoch einen nutzbaren Bodenraum gewährt.

§. 197.

Ich werde nun noch einen sehr einfachen Dachverband mit einem Hängwerke beschreiben, den ich schon öfters, vorzüglich bei einigen Kirchen, in Anwendung gebracht habe. Derselbe schickt sich auf ein Gebäude von 40 bis 44 Fuß Tiefe, bei welcher nur eine Einmalige

Unterstützung des Gebälkes nothwendig wird. Die Zeichnung dazu ist Fig. 9. Die beiden Strebebiege werden 11 Zoll hoch und 8 Zoll breit gemacht, und gehen vom Gebälke bis unter den First, wo sie in die Hängsäule mit Hirnholz aufeinander greifen. Die Hängsäule besteht ebenfalls aus zwei Theilen, die mit einander verbolzt werden. Auf diesen Streben liegen die Sparrenträger c d e und hierauf der Sparren selbst. Die beiden schrägen Biege von der Hängsäule aus, f und g, unterstützen die Streben, daß sie sich nicht einwärts biegen können, und ersetzen das Kehlgebälke. Von einer Hängsäule zur andern kommt der Länge nach ein Riegel mit zwei Biegen, welcher das Dach gegen Schwanken schützt, was vorzüglich bei einem Giebeldache gut ist, und dann auch beim Aufrichten des Daches eine große Bequemlichkeit gewährt, indem immer ein Gebünde an das andere befestigt werden kann. Dieser Riegel wird bei Lit. h angebracht.

Da die Strebebiege keine starken Köpfe in der Hängsäule erhalten, so können diese ohne eine besondere Verwahrung ausgesprengt werden. Man legt daher ein starkes eisernes Band um den Kopf der beiden Theile, welche die Hängsäule bilden, gibt diesem zu beiden Seiten Löcher, und bringt zugleich die Verbolzung der Hängsäule damit an.

Auch bei dieser Dachverbindung entsteht kein Leistbruch, der vorzüglich bei einem so flachen Dache ganz zu vermeiden ist.

§. 198.

Von der Konstruktion der Bohlendächer.

Wir kommen nun zur Konstruktion der Bohlendächer, deren im ersten Theile vom §. 22 bis 29. gedacht wurde. Ihr Nutzen bei manchen Gebäuden der Land-

wirthschaft ist bekannt, und daher soll ihre Zusammensetzung, so weit sie bei Oekonomie-Gebäuden vorkommt, beschrieben werden.

Die aus einzelnen Brettstücken zusammengesetzten Sparren sind bogenförmig, und es ist gar keinem Zweifel unterworfen, daß sie die Last jeder Bedachung tragen können.

Das Erste, was dem Zimmermann davon gelehrt werden muß, besteht im Aufzeichnen der Bögen, und dieses geschieht auf folgende Art.

Um einen Bogen zu einem Bohlendache (in der Zimmermannssprache) aufschnüren zu können, macht man sich auf ebenem Boden ein horizontales Gerüste aus Hölzern und Brettern, welches das Schnürgerüste heißt. Ist dieses ordentlich von der erforderlichen Größe hergestellt, so schnürt man mit der Zimmerschnur die Linie a b Fig. 10. auf, und errichtet auf solcher die Perpendikel b c. Auf diese Linien wird nun die Weite und Höhe des Daches getragen, welche zu den Punkten d und e treffen. Diese Punkte zieht man nun wieder mit einer Linie zusammen. Aus dieser Linie wird nun das Mittel f genommen, die Perpendikel f h errichtet, und solche nach i verlängert. Auf die Linie f i wird die Höhe, welche dem Bogen gegeben werden soll, getragen, und diese Höhe kann allenfalls ein Achtel der Länge d e ausmachen. Hier trifft diese Höhe auf den Punkt Lit. i. Nun sucht man auf der Linie f h den Punkt zu dem Bogen, der die Punkte d i und e durchschneidet.

Gewöhnlich kommt man dabei mit dem sogenannten Kreutzzirkel aus, und der wird auf folgende Art gesucht. Man beschreibt aus d mit der Länge d e den Bogen m n, und mit derselben Länge aus e den Bogen k l. Wo sich die beiden Bögen in x kreutzen, dort ist der Punkt

zu dem Bogen, und von diesem aus werden auch die Fugenschnitte zu den Brettern, aus welchen der Sparren zusammengesetzt wird, gezogen. So viel vom Aufschnüren der Bögen.

§. 199.

Gewöhnlich werden die Brettstücken zu den Bögen 4 bis 5 Fuß lang gemacht, und nach solcher Länge der Bogen eingetheilt. Im vorliegenden Falle wird der Bogen zu vier Theilen angenommen, und da wird ein Brett $4\frac{1}{2}$ Fuß lang. Ein dergleichen Brettstück muß 12 bis 13 Zoll in der Breite haben, und 3/4 Zoll dick seyn. Hat man nun 4 dergleichen Bogenstücke gefertiget, so legt man solche auf den Reißboden nach der aufgeschnürten Bogenlinie. Alsdann werden wieder drei Bogenstücke bearbeitet, und zu diesen kommen zwei halbe. Diese werden nun dergestalt auf die untern gelegt, daß die Fugen der untern auf die Mittellinien der obern treffen. So gehen Fig. 11. die untern Bretter von n nach o, von o nach p, von p nach q, von q nach v. Auf diese kommt zuerst das halbe Brett von n bis r; das erste ganze von s bis t; das dritte von t bis u, und das zweite halbe von u bis v. Diese Bretter werden mit starken eisernen Bretternägeln zusammengeheftet, wenn ein Sparren nur aus zwei Brettschichten bestehen soll. Wird er aber, was besser ist, aus drei Schichten gemacht, so wird noch eine Lage, wie die untere aufgeheftet. Fig. 12. ist ein aufgestellter zusammengenagelter Sparren von der schmalen Seite zu sehen. Bei Lit. a a u. s. w. sind die Fugen der ersten und dritten und bei b die der mittlern Schichten. Nun werden diese Bögen verbohrt und mit hölzernen Nägeln zusammen verbunden.

Die hölzernen Nägel werden am allerbesten von Lerchenbaumholz, oder von einem andern zähen langfaseri-

gen Holze, z. B vom Birken- oder Aschenholze gemacht. Fig. 13. ist ein Stück Bogensparren, wie es verbohrt und genagelt ist, abgebildet. Jedes Brett erhält 4 hölzerne Nägeln c c c c. Die Löcher werden mit einem halben Zoll starken Bohrer gebohrt, und die Nägel so groß gemacht, daß sie sich fest in das Holz einpressen, wenn sie mit der Zimmeraxt eingetrieben werden.

Ehe man die Verbohrung anfängt, werden die Bögen mit den eisernen Nägeln c c c c geheftet. Mit dem Verbohren und mit dem Einschlagen der hölzernen und eisernen Nägel wird von beiden Seiten des Sparrens abgewechselt.

Die vorstehenden hölzernen Nägel werden abgestemmt und mit kleinen hölzernen Keilen Fig. A verkeilt. Es versteht sich, daß die Pressung des kleinen Keils immer gegen Hirnholz gerichtet seyn muß, damit das Brett nicht zersprengt wird.

§. 200.

Auf diese Art werden nun alle Sparren zusammengemacht, welche zum Gebäude erforderlich sind. Beim Zusammenfügen aber muß man auf den Zapfen Rücksicht nehmen. Dieser wird, wenn von einem Gebälke die Rede ist, nach Fig. 14. gefertiget. Auf das Gebälke kommt Flg. 11. γ eine Schwelle, und diese wird in solches schwalbenschwanzförmig Fig. 14. a versetzt. Der Balken bekommt das Loch b und der Sparren den Zapfen b dazu. Die sämmtlichen Bögen des Bohlendaches legen sich oben an die Firstbohle. Bei Fig. 15. ist diese Lit. a nach einem größern Maasstabe gezeichnet. Diese Firstbohle kann 15 bis 16 Zoll hoch und 4 Zoll dick seyn, und hat für jeden Sparren eine Versetzung, wie Fig. 12 bei Lit. s zeigt. An die Firstbohlen lehnen sich alle Bo-

gensparren; sie muß daher mit dem ersten und letzten Gespärre eines Gebäudes zugleich aufgerichtet werden.

Damit ein Bohlendach von außen möglichst gerade=linicht wird, und gut mit Ziegeln eingedeckt werden kann, muß man unten Leiste aufnageln, die ebenfalls aus Brettstücken zusammengesetzt werden. Oben aber befestiget man die Aufsätze nach Fig. 15. mit großen eisernen Nägeln. Sind die sämmtlichen Sparren aufgerichtet, so werden sie mit einer Windlatte versehen, wie Fig. 16. a b und c d hervorgeht. Diese besteht bloß aus einer geschnittenen Latte, und wird schräg an den Sparren hergebogen und angenagelt.

§. 201.

Wenn in den Scheuern bloß Getreide in Halmen und Heu aufbewahrt werden soll, so eignen sich vorzüglich Bohlendächer hiezu; denn der ganze Raum wird von unten bis zum First damit angefüllt. Fig. 16. und 17. ist eine solche mit einem Bohlendache versehene Scheuer. Nach vorliegender Zeichnung erhält solche nur ein gemauertes Banquet von $2\frac{1}{2}$ Fuß in der Höhe, welches unten 3 Fuß, oben $2\frac{1}{2}$ Fuß dick seyn kann. Auf dieses Mauerwerk wird die Mauersohle gelegt, und auf solche kommen die Bogensparren. Nicht sowohl um der Scheuer von außen eine gewisse Stockwerkhöhe zu geben, oder um das hohe Dach zu verkleinern, sondern um dem Dache eine gerade Linie zu verschaffen, wie f g zeigt, damit es mit den gewöhnlichen Ziegeln eingedeckt werden kann, wird das Mauerwerk c d aufgeführt. Von Backsteinen wird dasselbe aus einen Stein stark gemacht; bei Brockengemäuer soll es etwas mehr, nämlich 15 bis 18 Zoll dick werden.

Auf das Mauerwerk wird eine Mauerlatte Lit. g und dann der Stichbalken e gelegt, welcher 6 Zoll hoch

seyn kann, und 9 Zoll in der Breite bekömmt. Gegen die Außenseite wird er schräg abgeschnitten, um ein Wetterbrett daran befestigen zu können; nun aber bekommt er eine sogenannte Schere, womit er den Bogen faßt. Fig. 18. ist dieselbe in einem größern Maasstabe gezeichnet. Wenn ein Bogen aus zwei Zoll dicken Brettern zusammengesetzt wird, so ist er 6 Zoll dick. Der 9 Zoll dicke Stichbalken muß daher 6 Zoll ausgeschert werden, und so erhält er noch auf jeder Seite 1 1/2 Zoll, womit er den Bogen fassen kann. Bei Lit. a ist der Stichbalken mit der Schere oder Gabel mittelst eines hölzernen Nagels verbunden.

Auf den Stichbalken wird der Aufschiebling oder der Leist mit einem Zapfen aufgesetzt, und auf den Sparren mit eisernen Nägeln bei a befestiget. Fig. 19. ist dieser nach einem größern Maasstabe vorgestellt, wo Lit. z der Zapfen ist. Lit. A ist die Ansicht von vorne und Lit. B von der Seite. Um aber auch den Leist fester mit dem Sparren zu verbinden, werden an diesen zu beiden Seiten die Bretter x und x festgenagelt, dann aber auch solche mit eisernen Nägeln an den Sparren befestiget.

§. 202.

Wenn die Einfahrt in die Scheuer an der langen Seite angebracht wird, so ist eine Erhöhung Fig. 17. Lit. r s nothwendig, und wenn auf beiden Seiten der Einfahrt oder der Dreschtenne eine verriegelte Wand durch die ganze Breite der Scheuer geführt wird, so trägt dieses wesentlich zur Festigkeit des Gebäudes bei. Die Dreschtenne muß auf jeden Fall von den Scheuervierteln geschieden werden, und dann verursacht es einen geringern Kostenaufwand, wenn die Riegelwände bis zur Höhe, welche die Einfahrt erfordert, geführt werden. Bei Lit. t kommen zu beiden Seiten der Tenne Säulen, und auf

diese wird die Pfette gelegt. Hierauf kommt der Träger γ, auf welchem die wegen der Einfahrt ausgewechselten Bögen auffitzen.

Derjenige Zimmermann, welcher mit einer gewöhnlichen Schiftung umzugehen weiß, wird keine Schwierigkeit bei einem Walmdache von der vorliegenden Konstruktion finden. Zur Erläuterung, wie die Grathbögen zu einem Walmdache zu finden sind, gehört die 21te und 22te Figur. Lit. a c ist die halbe Tiefe des Gebäudes, und a h die Höhe des Daches. Der Bogen c h wird auf die gewöhnliche, oben beschriebene, und Fig. 10. erläuterte Art gefunden. Nun theilt man die Grundlinie a c in eine gewisse Anzahl gleicher Theile, wie hier in 4 Theile. Auf den Theilungspunkten werden die Perpendikeln 1. 2. und 3. aufgerichtet, und diese bis auf die Bogenlinie eines gewöhnlichen Lehrgespärres c h verlängert, welchen sie bei x y z durchschneiden. Auf die Linie a d Fig. 22. kommt der Grathbogen zu stehen. Dieser hat demnach a b zur Grundlinie und a h zur Höhe. Man trägt daher die Grundlinie a b Fig. 22. nach a b Fig. 21. und theilt solche ebenfalls in vier gleiche Theile, und richtet in diesen Theilungspunkten die Perpendikeln I. II. und III. auf. Nun werden aus den Punkten x y z die Horizontallinien x i, y k, z l gezogen, welche die Perpendikeln I. II. und III. in m, n und o durchschneiden. Aus diesen Punkten entsteht der Grathbogen b, o, n, m, h, wenn man diese Punkte zusammenzieht. Um aber für diese krumme Linie den Punkt zu finden, in welchem die Fugenschnitte zusammentreffen, wird dieselbe d h in zwei Theile getheilt, oder auf derselben ein Punkt p beliebig angenommen. Aus diesem Punkte und aus dem untern b, dann aus dem obern h zieht man die Bogendurchschnitte α β γ δ, welche man mit Linien verbindet; wo sich die beiden verlängerten Linien bei s

schneiden, ist der Punkt, in welchem die Fugenschnitte zusammentreffen, und aus dem sich auch der Bogen beschreiben läßt.

Die Bögen, welche die Schiftsparren geben, sind sehr leicht zu finden. Wenn man die Perpendikeln 1, 2, 3, so anrichtet wie die Schiftsparren gestellt werden sollen, so wtrd x c der erste y c der zweite und z c der dritte Schiftbogen u. s. w.

Bei einem Bohlendache von der Konstruktion wie bei Fig. 17 stehen alle Bogensparren auf der Mauersohle. An den Ecken müssen die Mauersohlen zusammen geblattet werden, aber dann ist der Grathsparren nicht gut zu verzapfen. Ich dachte über diesen Gegenstand nach und fand folgende Verbindung welche Fig. 27 gezeichnet ist. Bei Lit. B ist der Grundriß dazu. In den Ecken der Mauersohle wird ein Wechsel a b gelegt und mit Schwalbenschwänzen versehen. Auf diesen legt man den Stich c d bei Fig. B mit c d bezeichnet und verblattet solchen bei x mit dem Wechsel. Auf diese Art wird der Stich so befestiget, daß er nicht auswärts geschoben werden kann. In den Wechsel wird der Grathsparren bei Lit. y eingesetzt.

§. 203.

Von den Dachläden und Dachlucken.

Dachläden, wenn sie nicht von einer zweckmäßigen Konstruktion sind, machen ein Dach wandelbar, nnd man hat sie so viel wie möglich zu vermeiden. Daher verdienen bei landwirthschaftlichen Gebäuden die Giebel einen Vorzug; denn man kann durch sie einen Bodenraum erhellen und mit Luftzügen versehen, ohne eine Dachlucke anbringen zu müssen. Indessen sind dergleichen Dachlucken doch nicht immer zu vermeiden, und man muß die bestmöglichste Konstruktion dafür wählen.

Fortlaufende Dachlucken sind bei Fabrikgebäuden, Kornmagazinen, Getreideböden u. dgl. anwendbar, und hierüber wurde schon das Nöthige bei den Dachstühlen angemerkt. Unter allen Dachlucken auf ländliche Gebäude verdienen die sogenannten Wellenlucken, die in Norddeutschland Fledermausfenster genannt werden, den Vorzug. Eine solche Wellenlucke kann über mehrere Sparren weggehen, und dadurch werden mehrere Dachfenster neben einander gebildet, ohne daß es nöthig ist, einen Sparren auszuwechseln.

Die Wellenlucken haben folgende gute Eigenschaften:

1) Wird durch sie kein Sparren verwechselt;
2) läuft die Eindeckung ununterbrochen fort, weßhalb keine Wangen wie bei gewöhnlichen Dachlucken entstehen, die immer nachtheilig für die Eindeckung sind:
3) sind sie nicht kostbarer als andere Dachlucken, und
4) sind sie auch auf Landgebäuden schön.

Die Konstruktion solcher Dachlucken ist folgende:

Man arbeitet eine Schwelle, welche über mehrere Sparren gehen kann, nach der Zeichnung Fig. 23. Lit. a aus. Das Profil dieser Schwelle ist bei Lit. A nach einem großen Maasstabe. Die Schwelle hat bei Lit. b so viel Vorsprung, daß sie die untern Ziegel deckt. Bei jedem Sparren wird sie eingeschnitten, und zwar nach der Richtung c d, womit sie auf den ebenfalls etwas eingeschnittenen Sparren gesetzt und mit Nägeln befestiget wird. Hierauf wird aus einer 3 Zoll starken Diele die Oeffnung oder das Rahm ausgearbeitet. Ist die Dachlucke groß, so wird das Rahm aus zwei Dielenstücken gemacht, Fig. 24. a b und c d. Nun wird das Rahm auf die Schwelle mit starken eisernen Nägeln befestiget, und die Pfosten, welche die Fälze für die Fensterrahmen d e geben, einge-

setzt. Auf das Rahm werden die kleinen Sparren oder Leiste mit einer Klaue Fig. 23. Lit. f aufgesetzt. Jeder solche Leist bekommt Fig. B einen kleinen Vorsprung f g h über das Rahm hinaus, an welchem eine zwei Zoll breite geschnittene Latte i angenagelt wird. Diese Latte bildet den Kranz Fig. 24. x y z, der die Gesimse ersetzt.

Da die aufzuklauenden Leisten nicht immer auf den Sparren des Daches treffen können, so werden Fig. 25. zwischen diese die starken Latten oder Rahmschenkel a b c d c f angenagelt, und auf diese können nun die Leiste, so wie es ihre Länge erfordert, gelegt werden. Bei einer Wellenlucke hat man dahin zu sehen, daß kein Leist in die Mitte des Rahms komme, sondern daß sie wie Fig. 24. l n, n o gleichweit vom Mittel angebracht werden. Kommt ein solcher Leist in die Mitte, so biegen sich die Latten nicht schön, und es wird in der Mitte ein Grath entstehen, wodurch auch die Eindeckung nicht gut ausfallen kann.

Außerdem hat die Wellenlucke in Hinsicht der Eindeckung keine Schwierigkeit. Die Verlattung der Dachfläche Fig. 26. a b geht über die Wellenlucke a c, d e, f g u. s. w. Dadurch werden die Latten und folglich auch die Eindeckung über die Lucke etwas enger, was dabei sehr gut ist.

Die übrigen Arten der Dachlucken will ich hier der Kürze wegen ganz übergehen, und ich darf mit Recht voraussetzen, daß sie jedem Bauhandwerker hinlänglich bekannt sind.

§. 204.

Für die Maschinen auf Dachböden, womit Getreide und dergleichen aufgezogen werden, muß man eine Art Dachlucken herstellen, wenn es die Umstände nicht erlauben, solche im Innern des Gebäudes oder an der Giebel-

seite anzubringen. Eine solche Aufzugslucke kann entweder maßiv oder von Fachwerk gemacht werden. Sie ruht auf der letzten Stockmauer und wird so hoch und breit gemacht, um eine Oeffnung anbringen zu können, die groß genug zur Einbringung der aufzuziehenden Säcke u. s. w. ist.

Das Dach eines Zugladens muß mit dem Dache des Gebäudes hinlänglich befestiget werden, und nach aussen einen Vorsprung bekommen, damit die Rolle, um welche das Zugseil herunter geht, gegen Nässe geschützt ist. Besser aber ist es, wenn man den Ziehbaum sammt der Rolle ganz in den Boden zurückziehen kann. Bei einem Aufzug sollen alle Läden nach innen angebracht seyn, weil die, welche nach aussen aufgehen, durch die aufzuziehenden Säcke ausgehoben und herabgeworfen werden können.

§. 205.

Von der Eindeckung der Dächer.

Mit Ziegeln.

Die gute Eindeckung eines Gebäudes ist zur Erhaltung desselben unumgänglich nothwendig, und jeder gute Oekonom wird für die beständige Unterhaltung seiner Dächer Sorge tragen. Ein gutes Dach soll möglich wasserdicht und dabei nicht so entzündbar, wie Stroh- und Schindeldächer seyn. Zur Bedachung landwirthschaftlicher Gebäude werden am gewöhnlichsten Ziegeln genommen, und daher werde ich hier zuerst von den Ziegeldächern handeln.

Man kennt in hiesiger Gegend nur zweierlei Arten Ziegeldächer, nämlich einfache und doppelte. Die letztere unterscheidet sich in das gewöhnliche Doppeldach und in das sogenannte Ritterdach.

Bei einem Ziegeldache kommt es, nebst einem guten Materiale, auf die Belattung des Daches vorzüglich an. In manchen Gegenden wird das Latten der Dächer von den Zimmerleuten vorgenommen. Es wird aber besser seyn, wenn sich die Maurer dieser Arbeit unterziehen, weil sie sich dann nicht mit den Zimmerleuten ausreden können, wenn die Eindeckung schlecht ausfällt.

Die erste Latte wird so aufgenagelt, daß die erste Ziegelschichte 5 bis 6 Zoll über das Gesimse hervorsticht, und solches schützt. Wie weit gelattet werden muß, bestimmt die Länge der Ziegel und die Gattung des Daches. Vorzüglich hat man darauf zu sehen, daß die Latten beständig parallel bleiben. Man muß daher öfters vom First aus nachmessen lassen. Die Latten sollen stark genug, das heißt $2\frac{3}{4}$ Zoll breit und $1\frac{1}{2}$ Zoll dick seyn. Ein einfaches Dach wird, wenn die Ziegel 16 Zoll lang sind, $7\frac{1}{2}$ bis 8 Zoll weit gelattet, und auf jede Latte eine Ziegelschichte gehängt. Unter jeden Ziegel kommt ein Spahn von Kienholz, 14 Zoll lang. Manche Maurer decken ein einfaches Dach nach Fig. 1. Tab. VIII. so, daß die Fugen aller Ziegeln durch die ganze Dachfläche aufeinander treffen. Besser aber ist es, wenn nach Fig. 2. gedeckt wird. Man hat die Erfahrung gemacht, daß eine Ziegeleindeckung sehr gut ausfällt, wenn die Stoßfugen der Ziegel an einander gerieben und alle Unebenheiten damit beseitiget werden. Die Ziegel schließen daher besser aneinander, und lassen nicht leicht Wasser durch die Fugen fallen.

Das gewöhnliche Doppeldach wird bei obiger Länge der Ziegel $5\frac{1}{2}$ Zoll weit gelattet und nach Fig. 3. eingedeckt. Die zweite Art des Doppeldaches, nämlich das sogenannte Ritterdach, wird 12 Zoll weit gelattet, und auf jede Latte eine doppelte Schichte gehängt; überhaupt nach Fig. 4. eingedeckt. Meiner Ueberzeugung nach ist kein großer Unterschied zwischen den beiden Doppeldächern;

inzwischen ist dabei doch zu bemerken, daß bei einem Ritterdache die Hälfte der Latten und Nägel erspart wird, und daß dabei, bei vorkommenden Reparaturen leichter Ziegel eingestossen werden können, als bei einem andern, daher sie sich schon deßhalb zu ländlichen Gebäuden schicken. Wenn der Besitzer seine Dächer untersucht und zerbrochene Ziegel findet, so ist er selbst im Stande den Schaden auszubessern. Das Einzige, was man gegen die Ritterdächer einwenden könnte, ist das, daß immer der vordere Ziegel einer Lattenschichte eine größere Fläche der Witterung bloß stellt, als es bei den gewöhnlichen der Fall ist; eine Einwendung, die bei guten Ziegeln nicht wohl Berücksichtigung verdient.

§. 206.

Jedes dieser Doppeldächer ist dem einfachen rücksichtlich der Dauerhaftigkeit und Dichtigkeit weit vorzuziehen. Wenn eine große Scheuer, welche ganz mit Heu und Garben belegt wird, eine doppelte Eindeckung erhält, so müssen diesem Dache mehrere Lücken oder Oeffnungen gegeben werden. Bei einer einfachen Eindeckung sind diese Luftzüge nicht so nothwendig, weil diese an sich lüftiger ist, und Dünsten den Ausgang gestattet.

Dem Dachdecker machen die sogenannten Hohlkehlen am meisten zu schaffen; aber diese Arbeit kann durch keinen schriftlichen Vortrag und durch keine Zeichnung gelehrt werden.

Die untersten Schichten am Gesimse und die obersten am First, auf welche die Hohlziegel gesetzt werden, sollen doppelte Schichten seyn. Wenn sich das Dach an eine Mauer anschließt, wie z. B. das Dach einer Kirche an den Thurm, oder nach der 5ten Figur an die Wangen einer großen Dachlucke, so wird unter jede Latte a b c d e ein gegen die Dachfläche auslaufendes keilförmiges

Lattenstück genagelt. Lit. A zeigt dieses in einem größern Maasstabe. Dadurch wird das Wasser von der Mauer oder von der Wange abgewiesen. Ferner müssen die Ziegel nicht nur fest an der Wange anschließen, sondern die Mauer kann noch eine Vertiefung von 1 Zoll erhalten, in welche die Ziegel eingepaßt werden, und diese und der Verwurf der Wange deckt dann die Ziegel und hält das Regenwasser ab.

Um bei einer Eindeckung den Verband herauszubringen, werden bei einem Giebeldache halbe Ziegeln oder sogenannte Schnittlinge erfordert. Diese werden von dem Maurer mit dem Hammer zugehauen, wobei viele zerbrechen. Wenn man nach Fig. 6. ein Brett mit einer Leiste macht, und da, wo die Hälfte des Ziegels hintrifft, einen stumpfen Nagel bei Lit. a einschlägt, so kann man damit einen Ziegel in der Mitte absägen, bei welcher Manipulation nur wenige zerbrechen. Ueberdieß wird die Fuge sehr gleich.

Der First und die Gräthe werden mit Hohlziegeln bedeckt. Jeder Hohlziegel wird innen angefeuchtet, der Mörtel auf den First aufgetragen, und in solchem kleine Ziegelsteine eingedrückt, dann der Ziegel selbst aufgemörtelt und so satt eingerieben. Fleißige Arbeiter legen die Ziegel nach der Schnur. Der Hohlziegel steiler Gräthe werden aufgenagelt, und zwar mit Nägeln, die so breite Köpfe haben, um die Löcher zu bedecken. Da die Bohlendächer beinahe eine gerade Fläche haben, so können sie ohne allen Anstand mit Ziegeln bedeckt werden. Auch die Eindeckung einer sogenannten Wellenlucke hat keine große Schwierigkeit.

§. 207.

Jedes einfache oder doppelte Dach soll innen verstrichen werden. Einige Baumeister rathen, ein neues

Dach nicht sogleich verstreichen zu lassen, sondern die Arbeit ein Jahr später vorzunehmen. Das wohlfeilste Material zum Verstreichen der Dächer ist Lehm mit Sand und etwas Kalbshaaren vermischt. Unter diese Mischung kann noch etwas Kuhmist genommen werden. Am besten ist der §. 69. beschriebene Mörtel zum Verstreichen der Dächer. Die Maurer haben es oft in der Gewohnheit, daß sie den Mörtel unnöthig dick auftragen, wenn sie ein Dach verstreichen, und damit viel Material vertragen, ohne die Arbeit dauerhaft zu machen. Man soll nur die Seitenfugen verstreichen, und wo die Ziegel aufeinander liegen, den Mörtel mit einer hölzernen Spatel eindrücken.

Noch muß ich hier der Eindeckung der Ziegel mit Moos gedenken, welche gute Dienste leistet, und gegen das Eindriugen des Schnees sichert. Dazu sammelt man weiches Moos, läßt solches von Stielen reinigen, und dann mit Stäben klopfen, damit es locker werde. Unter jeden Ziegel legt man ein kleines Moosbüschelchen, welches der Ziegel fest niederdrückt.

Nur hat man darauf zu sehen, daß innen im Dache kein Moos oder kein Halm vorstehe, denn auch an den geringsten Fasern zieht sich Wasser in den Dachboden.

§. 208.

Ehe ich die Abhandlung über die Bedeckung mit Ziegeln schließe, will ich auch noch der Eindeckung mit Hohlziegeln erwähnen, welche zwar nicht mehr gebräuchlich ist, die aber doch in einigen Fällen gute Dienste leisten kann. Auch in der landwirthschaftlichen Baukunst kann der Fall vorkommen, daß der Baumeister ein sehr flaches Dach zu führen genöthiget ist. Bauet man in einer Gegend, wo keine Schiefer zu haben sind, so wird der Fall schwierig, wenn man keine Metalleindeckung machen will, und ich habe mir einmal mit einem Hohlzie-

geldache sehr vortheilhaft geholfen. Der Fall war dieser: Man sehe die 7te Figur. Das schon stehende Gebäude a b c d Fig. B stand an einem kleinen Abhange, so, daß die Seite gegen den Hof drei, die Seite gegen die Strasse aber nur zwei Etagen hatte. An der Seite a b sollte nun der Stall e f g h angebauet werden. Oben hatte die Giebelseite a b Fenster, welche auf keinen Fall verbaut werden durften. Die Höhe für den Stall, sammt dem, dem Anbaue zu gebenden Dache betrug nicht mehr als 15 Fuß. Der Stall sollte 10 Fuß mit Gebälke bekommen, und so blieb für das ganze Dach nicht mehr, als 5 Fuß. Der Dachverband dazu ist keineswegs künstlich, aber die flache Eindeckung erforderte Sorgfalt. Fig. 8. ist der Durchschnitt von dem Dache, und Fig. 9. A ein Theil des Sparrens und der Eindeckung vorgestellt. Auf die Sparren werden 11 Zoll breite Bretter genagelt, und zwischen zwei Brettern ein Raum von $1\frac{1}{2}$ Zoll gelassen, in welchen die Nasen der aufzudeckenden Hohlziegel kommen. Haben die Hohlziegel 16 Zoll Länge, so überdecken sich dieselben 5 Zoll.

Die Hohlziegel dürfen nicht ganz dicht aneinander gelegt werden, Fig. 9. Lit. B, weil man immer zwei Reihen mit einem umgekehrten Hohlziegel bedeckt. Die untern, auf die Schalung kommenden Hohlziegel werden trocken aufgelegt, hingegen die obern in Mörtel gelegt und verstrichen. Der Mörtel dazu soll von vorzüglicher Güte seyn. Während des Trocknens bekommt der Mörtel keine Risse, es wäre denn eine sehr große Hitze. Dergleichen Risse müssen wieder mit demselben Mörtel zugestrichen werden. Ist alles gut ausgetrocknet, so wird das ganze Dach mit dem Satz von Leinöl, unter den man etwas geschlemmten trockenen Lehm mischt, zwei Mal angestrichen. Am Ende der Sparren müssen die Hohlziegel über das Gesimse vorstehen, wie Fig. 8. bei Lit. x. Diese

Eindeckung ist sehr wasserdicht und dauerhaft, vorzüglich wenn man schon erprobte alte Hohlziegel dazu anwendet.

Das bisher beschriebene Hohlziegeldach ist ein doppeltes; einfache sind solche, die keine Ziegel auf der Stoßfuge haben, und welche bloß mit Mörtel verstrichen werden. Diese sind natürlich leichter, als die erstern, aber auch nicht so wasserdicht. Auf dem Lande werden manchmal Strohpäusche unter die Fugen gelegt, wodurch sie wasserdicht, aber auch feuergefährlich werden. Um die Feuergefährlichkeit zu vermindern, darf man nur die Strohpäusche etwas kleiner machen, und solche dann mit Lehm durchkneten lassen. Die Fugen der Hohlziegel werden dann mit Kalkmörtel verstrichen.

§. 209.

Von der Eindeckung mit Schiefer.

Eine Gegend, in welcher Kalksteinschiefer gefunden werden, hat viele Vortheile davon, denn ein damit eingedecktes Dach ist nicht nur wasserdicht, sondern auch sehr dauerhaft. Die Dachschiefer werden im Bruche sortirt, denn zu starke Platten können nicht aufgedeckt werden. Gewöhnlich nimmt man Platten 1/4 Zoll dick, von zwei Quadratfuß Fläche. Nach meiner Erfahrung darf ein Schieferdach nicht dicker als 4, höchstens 5 Zoll gemacht werden, um dabei vollkommen wasserdicht zu seyn.

Auf die Sparren werden gehauene Latten nahe aneinander gelegt, und mit hölzernen Nägeln befestiget. Hierauf legt der Schieferdecker die Steine so, daß immer eine Fuge die andere bedeckt. Dabei hat man darauf zu sehen, daß die Schiefer gegen die Dachseite immer etwas niedriger, als gegen außen liegen, wodurch das Abrutschen einzelner Steine verhütet wird. Bei Fig. 10. ist diese Eindeckung zu sehen.

Ueber das Gesimse stehen nun zwei Platten, allenfalls 5 bis 6 Zoll hervor, wie bei Lit. a. Auf diese Art sieht ein solches Dach gar nicht plump aus. Bei gemauerten Giedeln kann das Dach sammt den Latten mit einem gemauerten Gesimse bedeckt werden, Fig. 11. First und Gräthe werden mit großen Hohlziegeln bedeckt, und diese in Mörtel gelegt. Ein solches Dach darf weder im Innern verstrichen werden, noch hat es Dachlucken nöthig, weil man diese in dem überhöhten Gemäuer, oder im Halbgeschoß anbringt.

§. 210.

Von der Eindeckung mit Lehmschindeln.

Strohdächer sind ihrer großen Feuergefährlichkeit wegen ganz aus der landwirthschaftlichen Baukunst zu verbannen. Zwar hat sie der Landmann gerne, weil sie wenig kosten, und dabei warm und wasserdicht sind; allein es darf und kann dem Oekonomen nicht gleichgültig seyn, welchem Gebäude er seine mit Mühe und Sorgfalt eingeernteten Früchte anvertraut. Wie leicht ist eine mit Stroh bedeckte Scheuer mit allen ihren Vorräthen ein Raub der Flamme?

Inzwischen ist nicht in Abrede zu stellen, daß sich in neuern Zeiten und in einigen Orten die feuergefährlichen Strohdächer verminderten, während man in vielen Gegenden hartnäckig auf dem alten Vorurtheile beharrt. Es mag seyn, daß in mancher holzarmen Gegend die Einführung der Ziegeldächer nicht so leicht ist, als man glaubt, und für solche Gegenden können die sogenannten Lehmschindeldächer, welche die guten Eigenschaften der Strohdächer, aber ihre Feuergefährlichkeit nicht haben, sehr erwünscht seyn. Der Abschaffung schon vorhandener Strohdächer steht hauptsächlich der Umstand entgegen, daß

das Sparrwerk der alten Gebäude weitläufig ist, und keine Ziegeleindeckung trägt. Aber ein Lehmschindeldach kann von einem solchen Gespärre getragen werden. Daher werde ich die Konstruktion derselben beschreiben.

Bei einem solchen Dache kommt es darauf an, daß die innern oder Sparrenstücke vollkommen mit Lehm durchgearbeitet, und daß der Lehm dick genug aufgetragen wird, damit die Bedeckung nicht vom Feuer durchdrungen werden kann. Die Aussenseite aber soll dergestalt mit einer Strohschichte versehen werden, damit das Wasser den innern Lehm nicht erweichen und abschwemmen kann. Dieß muß man im Auge haben, wenn man ein Lehmschindel-Dach errichten will. Um Lehmschindeln fertigen zu können, macht man sich eine Tafel mit 4 Füssen, wovon die zwei hintern etwas länger sind, damit die Tafel schief steht, Fig. 12. Zu beiden Seiten dieser Tafel sind Leisten angebracht. Die hintere Seite ist mit einer etwa 21 Zoll hohen schief gestellten Wand versehen. Bei Lit. a und b schließen die Leisten nicht fest an, damit ein Zwischenraum von ohngefähr 2 Zoll entsteht.

Der Lehm soll weder zu mager noch zu fett seyn. Da man ihn nicht leicht in der gehörigen Eigenschaft findet, so muß er bereitet werden. Man erweicht nämlich den Lehm, arbeitet ihn vollkommen durch, und mengt denselben, wenn er zu fett ist, mit Sand oder Flachsschalen u. s. w. Zu den Strohtafeln nimmt man langes Kornstroh. Die Lehmtafeln werden allenfalls 3 Fuß lang und 18 bis 22 Zoll breit. Um sie bequem transportiren und fest nageln zu können, werden bei den untern Tafeln die Aehrenenden um einen Stock gewickelt. Man muß daher für eine hinreichende Anzahl Stöcke sorgen, welche aus Kienholz gespalten, und etwa 4 Zoll länger gemacht werden, als die Lehmtafeln Breite bekommen.

Die Sparrenseite eines Daches wird mit Lehmtafeln, welche auf beiden Seiten mit Lehm überzogen sind, bedeckt. Diese werden zuerst auf folgende Art gefertiget. Man breitet auf der Tafel etwa 5/4 Zoll dick Stroh aus, und zwar so breit, als die Tafel werden soll. Auf dieses Stroh trägt man den zubereiteten Lehm und arbeitet ihn dergestalt durch das Stroh, daß jeder Halm mit Lehm umwickelt wird. Ist dieses geschehen, so wird diese Seite mit einem gewöhnlichen Reibebrett glatt gestrichen, und die Aehrenseite etwa 3 Zoll über einen Stock gebogen, c d Fig. 12. Auf die glattgestrichene Seite wird etwas Sand gestreuet, und die Tafel umgewendet, wobei der Stock bei a b zu liegen kommt. Nun sieht man, warum die Leisten in den Ecken nicht aneinander schließen sollen. Alsdann wird auf dieser Seite Lehm aufgetragen, solcher glatt gestrichen und ebenfalls mit Sand bestreut. Die auf diese Art nun fertige Lehmtafel Fig. 14, die höchstens 5/4 Zoll dick seyn darf, wird nun auf einen ebenen Platz, unter freiem Himmel, oder besser in einer Scheuer, zum Trocknen bei Seite geschafft. Im Nothfalle darf man mehrere Tafeln aufeinander legen lassen. Wenn alle Tafeln dieser Gattung fertig sind, macht man die, welche nicht ganz mit Lehm durchgearbeitet werden.

Es wurde schon erinnert, daß die hintere Wand des Tisches, worauf die Schindeln gestrichen werden, schief stehen soll. Die Ursache davon ist folgende: Eine Lehmtafel der zweiten Gattung wird etwa 5 Zoll dick, wie im Profil Fig. 13. d e. Das Stroh wird mit den Wurzelenden an die Wand a b angestossen, so daß mit der untern Seite der Tafel a c der Winkel c a b entsteht. Dieser Winkel aber soll dann der 15ten Figur c a b gleich seyn. Zuerst breitet man das Stroh auf den Tisch nach der Breite der zu fertigenden Lehmtafel, etwa 5/4

Zoll dick, und so aus, daß die Wurzelenden immer an der Wand a b Fig. 13. anstehen, und durcharbeitet dasselbe mit der Lehmmasse von h bis c. Bei dieser Arbeit muß man dahin sehen, daß das Stroh, welches keine Lehmmasse bekommt, nicht in die Höhe gedrückt wird, sondern durchaus eine gleiche Lage behält. Hierauf kommt eine zweite Lage Stroh, die eben so hergerichtet und durchgearbeitet wird. So fährt man fort, bis die ganze Lehmtafel nach der verlangten Dicke fertig ist. Die obere Seite f g wird mit dem Reibebrett glatt gestrichen, und dann die Tafel umgewendet, damit dieses auch bei h c geschehen kann. Hiezu ist kein Stock nöthig, und die dünnen Aehrenenden werden umgebogen und in den Lehm gedrückt. Auf diese Art entsteht die Lehmtafel Fig. 16. von der einen, und Fig. 17. von der andern Seite vorgestellt. Eine solche Lehmtafel ist Fig. 15. bei Lit. x auf das Dach gedeckt. Die ganze Länge Fig. 16 ist d e. Lit. d f die mit Lehm bestrichene und durchgearbeitete Seite; f g die äußere glatte Seite, g e aber die Seite der äußern Wurzelenden. Ferner Fig. 17. d h die innern mit Lehm bearbeiteten Aehrenenden, h i die untere glatte Lehm- und i e die innere glatte Strohseite.

Außer diesen beiden beschriebenen Gattungen von Lehmtafeln verfertiget man die Lehmpauschen Fig. 18. Diese sind im Profil 15. h e l vorgestellt. Die Spitzen derselben in der untern Seite h l werden ebenfalls mit Lehm durchgearbeitet.

Zu einem Lehmschindeldache werden gehauene Latten genommen. Diese kann man 13 Zoll von einander mit hölzernen Nägeln auf die Sparren befestigen. Auf diese Latten werden nun die halbtrockenen Lehmtafeln Fig. 14. und zwar auf den beiden Enden a b genagelt; zuvor aber die Stöcke nach der Breite der Tafel abgeschnitten. Auf dem Gespärre liegen sie nach Fig. 15. m n, m n

u. s. w. so, daß die obern die untern 9 bis 10 Zoll überdecken.

Ist ein Theil der Dachseite etwa mit zwei Lagen solcher Tafeln überdeckt, so wird auf diese bereiteter Lehm, ohngefähr 1/4 Zoll dick, getragen, in welchen die zweite Gattung der Lehmschindeln gelegt wird. Den Anfang der fernern Eindeckung macht man, indem man unten die Strohpäusche Fig. 18. auflegt, und in den weichen Lehm eindrückt. Jeder Pausch kann auf folgende Art mit der untern Lehmtafel angeheftet werden. Man schneidet aus einer Hecke Zweige mit Seitenästen Fig. 19, spitzt sie und drückt sie durch den Lehmpausch und durch die untere Lehmtafel. Ist die untere Schichte von Lehmpauschen hergestellt, so werden die Tafeln, welche die 16te und 17te Figur vorstellt, aufgelegt und mit eben solchen Hacken befestiget.

Indem man die Lehmseite der Tafeln in dem 1/4 Zoll dick aufgetragenen Lehme, und damit auch auf die untern Tafeln fest drückt, muß man auch das Stroh, welches nicht mit Lehm durchgearbeitet ist, mit einem Brettstück niederdrücken, damit sich die äußern Spitzen nicht in die Höhe biegen. Der First wird nach Fig. 15 geschlossen, indem man Stroh, welches auf der untern Seite mit Lehm durchgearbeitet ist, umbiegt. Für die ganze Länge des Firsts wird ein Strohpausch Fig. 20. von langem Stroh gebunden, mit Lehm durchgearbeitet, und mit eben solchen Widerhecken auf den First befestiget. Auf den Pausch werden Hohlziegeln in Lehm gelegt, und mit Kalkmörtel verstrichen. Die erste Gattung der Lehmschindeln darf nicht vollkommen ausgetrocknet seyn, noch feuchter aber können die der zweiten aufgedeckt werden. Wird ein solches Dach, wie es seyn sollte, im Sommer gemacht, so erhärtet sich der Lehm bald, und Stroh und Lehm binden sich fest zusammen. Dann

kann es aber auch 20 bis 30 Jaßre ohne bedeutende Reparaturen bestehen, und man hat aus Erfahrung, daß sie nicht feuergefährlicher sind, als Ziegeldächer, weßhalb sie auch in unserer Gegend Nachahmung verdienen. Zu dieser beschriebenen Eindeckung gehören zwar einige Handgriffe, welche sich nicht so genau beschreiben lassen, die aber ein aufmerksamer Arbeiter von selbst finden wird. Wird ein solches Dach abgetragen, so verschafft es dem Landmanne ein Düngungs-Material zur Verbesserung sandiger Aecker.

§. 211.

Außer den hier beschriebenen Dachungsarten gibt es noch mehrere, z. B. Dächer von schwarzem Thonschiefer, einige Gattungen Schindeldächer u. s. w. Erstere Gattung schränkt sich natürlich auf solche Gegenden ein, wo das Materiale zu haben ist. Ein mit Thonschiefer einzudeckendes Dach erhält eine Schalung von Brettern, und auf diese werden die Schieferplatten mit Nägeln, die breite Köpfe haben, angenagelt. Dergleichen Schiefer fallen von ungleicher Größe und Form aus, und der Schieferdecker hat darauf zu sehen, daß die untern Fugen von einer obern Platte bedeckt werden. Thonschieferdächer sind nicht so schwer wie Kalksteinschieferdächer, aber bei Feuersgefahr können sie eben so schädlich werden.

Schindeldächer sind so feuergefährlich wie Strohdächer, und können nur bei isolirten Gebäuden erlaubt werden. Die Bedachung mit Steinpappe, dann alle Metalleindeckungen kommen äußerst selten in der landwirthschaftlichen Baukunst vor. Ganz unbedeutend ländliche Gebäude, als Holzlegen u. dgl. werden nicht selten mit Brettern bedeckt. So unbedeutend und kunstlos diese Arbeit ist, so glaube ich doch dabei bemerken zu müssen, daß die Bretter nicht nach der Länge herab, sondern quer

über die Sparren gehen, und die untern von den obern einige Zoll überdeckt werden sollen.

§. 212.

Von den Kaminen und Schornsteinen (Rauchfängen.)

In landwirthschaftlichen Gebäuden sind zu Bereitung der Speisen und zu andern ökonomischen Verrichtungen Küchen und Heerde, und unter unserm Himmelstriche, Kamine und Oefen zu Erwärmung der Zimmer unvermeidlich. Um den Rauch aus den Gebäuden zu entfernen baut man Schornsteine (Schlöthe, Rauchfänge, Kamine.)

Von einem gut angelegten Schornstein wird verlangt:

1.) Daß er den Rauch schleunig aus dem Gebäude abführe,
2.) daß er auf keinen Fall feuergefährlich seye, und
3.) daß er einen schicklichen Platz im Gebäude einnehme und keine Unbequemlichkeit verursache.

Die Anlegung eines Schornsteines an sich selbst, die schickliche Anwendung der Vorkamine, deren Dauerhaftigkeit und Feuersicherheit, und dann die Nebenabsichten, welche allenfalls mit den Rauchfängen der Küchen verbunden sind, machen den Architekten viele Schwierigkeiten und vieles Nachdenken.

Die erste Eigenschaft eines Schornsteins soll also die seyn, daß er den Rauch schnell abziehe. Ohne Luft brennt kein Körper; brennende Dämpfe machen die Flamme, die übrigen den Rauch. Die Flamme dehnet die Luft aus, und folgt ihr frische nach, daher erregt die Flamme einen Luftzug.

So lange der Rauch Wärmestoff hat, zieht er in die Höhe, erkaltet er, so hört er auf zu

steigen. Hat sich einmal der Rauch in einem Raum ausgedehnt, so preßt er sich nicht wieder von selbst zusammen.

Hieraus lassen sich für den Baumeister verschiedene Regeln abstrahiren. In der Küche und in dem Vorkamine soll der Zutritt der äußern Luft nicht abgeschlossen werden, denn sonst würde das Feuer auf dem Heerde oder im Ofen nicht brennen. Der Druck der Luft, die auf dem Schornstein liegt, würde dem Rauche den Ausgang verwehren, wenn kein Luftzug vorhanden wäre, der den Druck überwältigte. Diesen Luftdruck von oben glaubte man zu vermindern oder aufzuheben, indem man die Schornsteinröhre nicht gerade, sondern krumm führen ließ, und so wurden die Schornsteine dem Gebälke zur Last in dem Gebäude herumgeschleift. Wahr ist es dabei, daß unter zusammentreffenden Umständen manchmal eine schiefe Richtung des Schornsteins den Luftzug nach oben befördern kann, und daher mag die Gewohnheit, dergleichen Röhren zu schleifen, entstanden seyn. Ferner hat man, um den Druck der auf der Schornsteinröhre liegenden Luftsäule zu vermindern, die Rauchfänge nach oben zu enger gemacht, oder Hauben von allerlei Form aufgesetzt.

Wenn zwei Schornsteine in einer Röhre ausgehen, so entstehen zwei Luftströme, wovon einer den andern schwächen oder aufhalten kann, und daher ist es möglich, daß der Druck von oben die Oberhand gewinnt. Es entsteht nun die wichtige Frage: Wie soll der Rauchfang geführt werden, damit er seinen Zweck erfülle? —

Es wurde schon angeführt, daß der Rauch nur so lange steigt, als er wärmer ist, als die Luft, welche ihn umgibt. In einer erwärmten Rauchröhre zieht der Rauch unfehlbar ab, und der Rauch kann die Röhre nur erwärmen, wenn sie nicht sehr weit ist. Demnach sol-

len wir enge Schornsteine bauen, und der Zweck ist erreicht. Unsere Schornsteine erhalten 18 bis 20 Zoll Lichtweite, damit sie von dem Schornsteinfeger gereiniget werden können. Diese aber sind schon zu weit, um gehörig erwärmt werden zu können, und wenn ein so weiter Schornstein auch zieht, so sind noch andere Ursachen im Spiele, die den Rauch heben. Wenn eine Schornsteinröhre 6 Zoll lang und breit ist, so weiß man aus Erfahrung, daß sie ihren Zweck erfüllt. Solche enge Röhren wären übrigens sehr vortheilhaft, indem man sie leicht in und an die Mauern bringen kann; auch verursachen sie weniger Kosten als weite. Dergleichen enge Röhren aber müssen möglichst gerade geführt werden, damit sie mit Bürsten gereiniget werden können. Wie dieß geschieht, wird weiter unten vorkommen, und ich werde nun die Konstrnktion der engen Röhren näher beschreiben.

§. 213.

Der Ofen, dessen Rauch durch eine enge Rauchröhre abgeführt wird, kann entweder im Zimmer oder ausser dem Zimmer, von einem Vorplatz oder Gang aus, geheitzt werden. Die Rauchröhre nimmt ihren Anfang unmittelbar am Fußboden des Stockwerkes, in welchem der Ofen geheitzt wird, oder sie kann auch noch tiefer ihren Anfang nehmen, und zieht sich dann zum Dach hinaus, etwas über den First des Gebäudes. Eine solche Röhre soll wo möglich in der Wand eines Ganges oder Vorplatzes liegen, um solche von diesem aus reinigen oder vielmehr den abgebürsteten Ruß in Empfang nehmen zu können.

Für das Heitzloch ist kein besonderer Vorkamin nöthig. Das Ofenloch wird mit einer eisernen Thür verschlossen, und im Ofen kann ein Rost, wie auf die ge-

wöhnliche Art angebracht werden. Der Aschenfall, wenn solcher vorhanden ist, bekommt eine besondere kleine Thür. Vom Ofen geht eine Rauchröhre in den Schornstein. Diese kann, bei 6 Zoll ins Gevierte, den Rauch von zwei oder drei Oefen fassen. Kommt der Rauch von vier Oefen zusammen, so kann die Schornsteinröhre 7 Zoll ins Quadrat betragen.

Bei Fig. 20. liegen zwei Zimmer nebeneinander, welche von einem Gange aus geheitzt werden sollen. Lit. a ist der eine Ofen mit dem Schürloch c, und b der andere mit dem Schürloch d. Die enge Schornsteinröhre liegt bei Lit. e und empfängt den Rauch von beiden Oefen. Bei Lit. f ist unten am Fußboden die Oeffnung, aus welcher der Ruß herausgenommen wird. Fig. 21. ist der Aufriß dazu. Lit. a die Schornsteinröhre und b die Oeffnung auf den Gang, aus der der Ruß genommen wird.

Dieselbe Vorrichtung ist nothwendig, wenn die Oefen in den Zimmern geheitzt werden, welche Anordnung in Wohnzimmern, Schul- und Lehrzimmern sehr zu empfehlen ist, indem dadurch die Zimmerluft beständig rein gehalten wird. — Das Reinigen dieser Röhren mit einer eigends dazu gemachten Bürste geschieht auf folgende Art: Die Bürste ist etwas größer, als die Röhre weit ist, damit die Borsten die Wände angreifen, und sie hängt an einem hinlänglich langen starken Stricke, und unter derselben ist eine eiserne Kugel befestiget, welche sie hinabzieht. Entweder läßt der Kaminfeger die Bürste mit dem Gewicht von aussen in die Röhre, oder durch eine auf dem Kehlgebälke angebrachte Oeffnung, die mit einer eisernen Thür verschlossen werden kann. Hier wird eine Rolle angebracht, um welche sich der Strick auf und abbewegt; deren Achse ist eine eiserne Stange, die an den Wänden der Röhre befestiget wird, Fig. 22. ist bei a

die Bürste, bei c die Rolle und bei d die Oeffnung vom Kehlgebälke in die Röhre. Auf diese Art kann ein Schornstein rein ausgebürstet werden, und dabei ist noch zu bemerken, daß sich in einer so engen Röhre nur selten Glanzruß ansetzt.

§. 214.

Jeder Schornstein soll durch den First des Daches hinausgeführt werden. Wird er an der Seite Fig. 23. durch das Dach geführt, so entsteht ein Wirbel, wenn der Wind gegen das Dach stößt, der den Rauch auszuströmen hindert. Dann entsteht auch noch bei a ein Winkel, in dem sich der Schnee aufhält, der dem Dache nachtheilig werden kann. Ein geschleifter Schornstein beengt und belastet das Gebäude; er ist dem Gebälke nachtheilig, wenn die Schleifung nicht auf einer Hauptwand Unterstützung findet, und auch feuergefährlich, wenn er auf einer hölzernen sogenannten Brücke geschleift wird. Inzwischen können Fälle vorkommen, welche nothwendig machen, einen Schornstein zu schleifen.

§. 215.

Da man in unserer Gegend fast noch allgemein Kaminröhren von 18 Zoll Lichtweite macht, so will ich hier auf ihre mögliche Verbesserung Rücksicht nehmen.

Ein senkrecht geführter Schornstein, wenn er in der Mitte des Daches, nämlich zum First herausgeht, kann den Rauch gut abziehen, wenn er sonst gut angelegt ist. Ich werde nun von einem Küchenschornstein handeln, und dazu gehört die Zeichnung Fig. 24. Ein solcher Schornstein hat gewöhnlich den Rauch von mehreren Feuern aufzunehmen, wie hier Lit. B von zwei Orten a und b, und vom Heerde c. Hier muß ein Mantel oder eine Kutte d e f angebracht werden, und dabei ist zu merken,

daß ein solcher Mantel wenigstens 1 Fuß über die Einheitzlöcher der Oefen gehen, und den ganzen Heerd umfassen soll. Der Schornstein wird in der Ecke g angebracht. Der Mantel wird auf ein Holz gesetzt, welches so weit in die Höhe kömmt, daß eine Person, ohne anzustossen, darunter weggehen kann. Dieses Holz bekommt einen Falz Fig. A Lit. h, der zum Widerlager der Kutte dient, und der eiserne Bolzen h l, der durch das Mantelholz geht, und oben an dem Balken mittelst einer Schraube befestiget wird, trägt den Mantel. Das Gewölb dieser Kutte wird entweder von einem gestellten Stein, nämlich 3 Zoll dick, oder von besonders geformten kleinen Steinen, die man Kaminsteine nennt, aufgeführt. Um dabei eine Spannung für jede Schichte zu bekommen, wird auf dem Mantelholz das Gemäuer nach einer etwas ausgebogenen Linie d e f angefangen, und so bis zum Schluß fortgefahren. Die Linie h m soll nicht weit auswärts gebogen werden; denn eine krumme Linie würde den Rauch, statt in den Schornstein zu leiten, wieder niederschlagen.

In manchen Fällen ist es bei der gewöhnlichen Weite des Schornsteins, nämlich mit 18 Zoll im Quadrat, nicht nöthig, einen Balken auszuwechseln, sondern der Schornstein wird zwischen zwei Balken durchgeführt, und diese zu beiden Seiten 3 bis 4 Zoll ausgeschnitten. Da, wo ein Rauchfang zwischen zwei Balken durchgeht, soll an das Holzwerk Lehm aufgetragen, und wo möglich ein Dachziegel beigelegt werden, der die Fugen deckt. Ist der Mantel bei Lit. m geschlossen, so wird der Schornstein zu mauern angefangen. Da der Rauch, wenn er sich einmal ausgedehnt hat, nicht leicht wieder in einen engern Raum zurücksinkt, so ist es gut, wenn der Schornstein nach dem Schlusse bei m allenfalls um 2 Zoll weiter gemacht werden kann, wie hier bei n zu sehen ist.

Mit dieser Weite geht dann der Schornstein zum First hinaus. Damit es nicht einregnen kann, wird eine gemauerte Haube aufgesetzt.

Ein auf diese Art hergestellter Schornstein soll seinen Zweck erfüllen, wenn nicht besondere Hindernisse eintreten, die den Rauch wieder niederschlagen. Nicht bei jeder Witterung gut ziehende Küchenschornsteine habe ich durch folgende Vorrichtung schon verbessert.

Von der Aussenseite brachte ich am Fußboden eine Röhre, die aus aufeinander gelegten Hohlziegeln bestand, gegen den Heerd an, und in der Ecke unter dem Schornstein ließ ich sie in die Höhe gehen. Mit dem Herd in gleicher Höhe bis zu ihrem Ausgange wurde die Röhre 5 Zoll im Diameter von Blech gemacht. Die Luft in dieser Röhre wird vom Herdfeuer erwärmt, steigt in den Schornstein, und führt den Rauch ab. Bei Lit. q liegt die Röhre auf dem Fußboden.

Wenn die Herbeischaffung der äußern Luft zu beschwerlich war, so habe ich auch schon folgendes Mittel mit Vortheil angewendet. Fig. 24. Lit. C. Ich ließ von der Mauer, wo gewöhnlich das Heerdfeuer brennt, ein Eisenblech, ohngefähr $1\frac{1}{2}$ Fuß lang und 2 Zoll breit, welches etwas multenförmig gebogen seyn kann, schräg nach der Linie s t befestigen, und von diesem eine Röhre in der Mauer 4 Zoll tief und breit einhauen, wie bei Lit. t u zu sehen ist. Die eingehauene Rinne wurde mit einem Ziegel v w bedeckt, damit der Luftkanal t x entstund. Wenn das Feuer auf dem Herd brennt und das Blech t s erwärmt, so entsteht ein Zug, der warm in den Schornstein bläst und den Rauch hebt.

§. 216.

In den Küchenschornsteinen landwirthschaftlicher Gebäude wird das in der Haushaltung gebrauchte Fleisch

geräuchert, und zu diesem Zwecke werden eiserne Stangen eingemauert, auf welche man wieder andere Stangen, an welchen das Fleisch hängt, auflegt. Diese eingemauerten Stangen aber können erspart werden, wenn man die Einschnitte n und o in dem Schornsteine herstellt, was ohne Umstände geschehen kann, wenn man die Rauchröhre in dieser Gegend etwas erweitert. Wird verlangt, viel Fleisch ohne eine Rauchkammer zu räuchern, so kann man tiefer unten noch einen Einschnitt in der Wand q, und dann gegenüber einen in den Mantel r machen. In diese Einschnitte werden nun die mit Fleisch behangenen Stangen eingeschoben, und so geht das Räuchern gut von Statten. Eine besondere Rauchkammer anzulegen ist immer mit vielen Schwierigkeiten und Kosten verbunden.

§. 217.

In vielen Gegenden hat man die Gewohnheit, auf jedem Gebälke eine sogenannte Ruhe anzubringen. Wird z. B. das untere Gebälke mehr als das obere belastet, so setzt sich jenes, und der Schornstein bekommt Sprünge, die um so gefährlicher sind, weil sie nicht gesehen werden können. Dergleichen Ruhen sind daher ganz zu vermeiden.

Vorkamine und Rauchröhren dazu, erfordern gleiche Aufmerksamkeit, wie die Küchenschornsteine, um das Einrauchen zu verhüten, und es sind dabei die oben beschriebenen Mittel anzuwenden. Außerdem hat man auch dahin zu sehen, daß der Vorkamin seine Unterstützung vom Grund auf bekomme. Viele Handwerksleute haben die üble Gewohnheit, Vorkamine des zweiten Stockwerkes auf das Gebälke zu mauern, und die Balken unter diesen durchgehen zu lassen.

Um zu zeigen, auf welche Art Kamine von Grund auf unterstützt werden sollen, muß ich auf die schon an-

geführte Zeichnung Fig. 15. bis 19. Tab. V. zurückgehen. Dieses Gebäude will ich hier nicht gerade als Muster einer guten Einrichtung anführen, denn es dankt sein Entstehen dem besondern Geschmacke des Bauherrn, nach dessen Bedürfnissen und Wunsch es hergestellt wurde; sondern ich wollte es deßwegen hier vorlegen, weil es die meisten Schwierigkeiten enthält, die bei Kaminen und Schornsteinen vorkommen.

Im letzten Stockwerke kommen bei Nro. 5. zwei Schornsteine und ein Vorkamin zusammen. Auf diesen Umstand mußte im untern Stockwerke Nro. 6. und im Souterrain Nro. 7. Rücksicht genommen werden. Daher mußte schon unten bei Nro. 8. die starke Mauer geführt werden, auf welcher die obern Kamine und drei Schornsteine ruhen. Wie dabei die Balken und ihre Verwechslung behandelt werden mußten, habe ich schon früher angegeben. Auf der andern Seite verursachte die Treppe Nro. 4. und die Vorlage der beiden Kamine Nro. 9. und 10. Schwierigkeiten. Daher mußten auch im Souterrain die verstärkten Mauern Nro. 11. und 12. geführt werden. Fig. 17. kommen bei Nro. 13. drei Schornsteine und ein Vorkamin zusammen. Im Dachgrundriß Fig. 19. stehen vier Schornsteine Nro. 14. beisammen zwischen zwei Balken und auf der andern Seite drei im langen Weg Nro. 15. Beide Schornsteinreihen aber können da, wo sie auf das Hauptgebälke treten, nicht senkrecht durch das Dach hinausgeführt werden, weil das Gebäude mit Walmen versehen ist. Sie müssen über den Punkt v und w gegen die Mitte geführt werden. Wenn hier keine hinreichende Unterstützung wäre, so würden diese Schornsteine sehr fehlerhaft stehen. Da aber auf die beiden untern Wände die Wangen 16. und 17. aufgemauert werden können, und da auch bei Nro. 20. eine senkrechte Unterstützung ebenfalls von einer untern Wand statt haben

kann, so können die sämmtlichen vier Schornsteine bei Nro. 21. durchgeführt werden. Fig. 19. Lit. A ist die Zeichnung dazu. Die entgegengesetzten drei Schornsteine sollen auch über den Punkt v durchgeführt werden. Hier ist die untere Mittelwand, welche die Balken und Rauchröhren unterstützt. Wird die Oeffnung Nro. 18 und 19 zwischen den Balken überwölbt, so können die Schornsteine so geführt werden, daß sie zwischen dem Gebälke wie die vorigen durchgehen. Daher ist in diesem Falle keine Auswechslung der Balken nöthig, welches um so besser ist, weil die Balken c d und o p Fig. 19. nicht ausgewechselt werden sollen.

Wenn man in einen Kamin mehrere Feuer zusammenbringen kann, so erspart man Rauchröhren und Raum für die Vorkamine. Fig. 25. Tab. VIII. ist die gewöhnliche Art. Lit. A ist der Grundriß, und aus diesem Vorkamine können drei Zimmer geheitzt werden. Man könnte so durch vier Stockwerke jedesmal einen bequemen Vorkamin für drei Zimmer anlegen, indem die Schornsteine a b c in die Ecken zu liegen kommen. Dergleichen Vorkamine mit den Schornsteinen erfordern eine Auswechslung der Balken, und ist die Mauer a b die einzige Mittelmauer, so muß auch die unter dem Hauptgebälke liegende Pfette abgeschnitten werden, was der Festigkeit entgegen ist. In dieser Hinsicht ist der Vorkamin Fig. 26. besser, und kommt auch öfter als jener vor.

Ich habe schon öfter erinnert, daß Vorkamine und Schlothröhren Mauerwerk von den untern Stockwerken auf erhalten sollen, und bei Fig. 27. werde ich zeigen, auf welche Art ein solches Mauerwerk auch noch zu einem andern Zwecke benützt werden kann.

Fig. a ist ein Vorkamin des untern Stockwerkes, und auf denselben Platz soll im zweiten und dritten Stockwerke Lit. B wieder ein Vorkamin kommen. Die untern

Schornsteinröhren müssen sich daher im dritten Stockwerke Fig. B nach a b ziehen. Um aber für diese die erforderliche Festigkeit und Sicherheit zu erhalten, muß im untern Stockwerke Fig. A sogleich der Kasten Lit. c aufgemauert werden. Es ist keineswegs nöthig, das Ganze auszumauern, sondern es kann hier ein Wandschrank mit einer Thür angebracht werden. Beim Aufriß Lit. C ist zu sehen, wie der Kamin b auf die Schornsteinweite nach d gezogen wird. Weiter aufwärts wird die Rohre d nach e gezogen, und der Vorkamin nimmt die Stelle bei d ein u. s. w.

Im Stockwerke zu ebener Erde, wenn dergleichen gemauerte Vorlagen in eine Küche treffen, kann der leere Raum als ein Aschenbehälter benützt werden.

§. 218.

Wenn ein Gebäude einen Mittelgang hat, und es kommen links und rechts Kamine, so sollen diese einander gegenüber gelegt werden, um sie Fig. 28. in der Mitte bei a zusammenziehen zu können. Beide einander gegenüberliegende Kamine dürfen keine gemeinschaftliche Schornsteinröhre erhalten, sondern sie müssen durch eine Zunge geschieden werden. Die Zusammenziehung der beiden Schornsteine geschieht aber erst auf dem Hauptgebälke im Bodenraume.

Nach Fig. 29. kann ein Vorkamin in einem Stockwerke angelegt werden, ohne daß die Mauer des gebrochenen Eckes von unten auf gehen darf. Es wird nämlich von einer Mauer zur andern, nach der Linie a b, ein Bogen nach dem sogenannten Kreutzzirkel gesprengt, überhaupt das ganze Dreieck überwölbt. Der Bogen kann einen Stein dick, das Uebrige aber nur halbschühig werden. Auf dem Bogen nach der Linie a b wird die halbschuhige Mauer des Vorkamins geführt, und in solche

das Schürloch angebracht. Die Kaminthür aber kann in eine der beiden andern Seiten gelegt werden.

Wenn zwei Schornsteine einander gegenüber liegen, welche durch den First des Daches geführt werden sollen, so werden sie gewöhnlich mittelst eines Spitzbogens zusammengeschleift. Fig. 28. Lit. A. Um die Wölbung vornehmen zu können, wird der Spitzbogen aufgerissen, und nach dieser Linie zwei Bögen gemacht. Die Bögen bestimmen die untere Wölbungslinie c a b; das Uebrige wird mit diesem parallel von freier Hand gemauert. Die Maurer aber sollen dabei wohl Achtung geben, daß sie die Röhren in der Biegung nicht zu enge machen. Noch ist dabei zu bemerken, daß wegen der Form des Spitzbogens der Rauch bei d anstößt und leicht zurückgeschlagen werden kann. Ich machte daher die Linien a c und a b beinahe ganz gerade. Fig. 30, stellt auf der einen Seite zwei, auf der andern einen Schornstein vor, welche in der Mitte des Firsts, den die Linie a b durchschneidet, zusammengeführt werden sollen. Die Linie c d wird gerade, und an diese lehnt sich bogenförmig e d an, um der Last der beiden Röhren nebeneinander Widerstand leisten zu können.

Fig. 31. stellt die Schleifung eines Schornsteins an einem senkrecht stehenden vor. Damit die geschleifte Röhre einen festen Standpunkt erhalte, wird der Bogen a b c geführt. Auf diesen Bogen wirkt dann der senkrechte Druck des angeschleiften Schornsteins. Hölzerne Brücken zur Schleifung der Schornsteine sind immer gefährlich. Diese kann man auch nach Fig. 32. entbehren, wenn man Fig. A die Wange a b c Fig. B a b mit herauf mauert.

Bekommt ein Schornstein auf einer hölzernen Brücke Risse, so bleibt der Schaden unsichtbar und es kann Feuer entstehen; hier aber ist das Dreieck d offen, und der Schaden kann sogleich wahrgenommen werden. Um den Ver-

band des Gemäuers bei den schiefen Wänden des Schornsteins nicht zu verlieren, werden die Schichten nach der Richtung f g gemauert. Ich habe bei der 19ten Figur Tab. V. gesagt, daß die drei Schornsteine Nro. 15, welche nach der Länge im Hause stehen, gedreht werden müssen, damit sie, ohne daß ein Gespärre verwechselt werden darf, zwischen den Sparren hinausgehen. Einen andern, aber ähnlichen Fall will ich hier erläutern. Bei Fig. 33. Lit. A stehen zwei Schornsteine, welche schon eine Auswechslung der Balken verursachen. Diese aber sollen so geführt werden, daß sie zwischen den Sparren hinausgehen können. Neben den Schornsteinen werden die Wechsel a b und c d eingelegt, und zwar so weit auseinander, als zwei Röhren mit ihrem Gemäuer Raum einnehmen. Die Räume, die zwischen den Wechseln und den Schornsteinen entstehen, werden nach Fig. D einen halben Stein dick überwölbt, wozu die beiden Balken die Widerlager geben. Nun wird der erste Schornstein Fig. C nach der Richtung e f g h geführt, der zweite aber nach e h g i und das Mauerwerk beider möglichst verbunden. Nun stehen die Schornsteine nach dem Grundriß Fig. B da, und können durch die Sparren hinausgeführt werden.

§. 219.

Jeder Schornstein soll von aussen und von innen mit gutem Mörtel verworfen werden; die Aussenseite im Dachraume kann rauh bleiben, hingegen im Innern sollen die Wände dünn überzogen und glatt gestrichen werden, damit sich der Ruß nicht so leicht anhängt. Zu dem innern Verwurf kann man Lehm mit etwas Rindsblut und pulverisirten Kalk gemischt anwenden, welche Mischung eine vorzüglich glatte Fläche gibt.

Windöfen soll man nie mit ihren Rauchröhren in einen andern Schornstein ausgehen lassen, welcher den

Rauch eines andern Feuers abzuführen hat, sondern es soll ein ganz besonderer Schornstein gemauert werden, der eine Thür von Eisenblech erhält, damit er gereiniget werden kann. Nach der 34ten Figur Lit. A und B habe ich schon mehrere hergestellt. Der Schornstein dazu kann auch ein Stockwerk höher Lit. c mit der Thür d angelegt werden, und zwar aus der gebrochenen Ecke a b Lit. B Fig. 34. Der Wind- oder Zugofen wird bei e geheitzt und Lit. f ist das Aschenloch dazu. Die Zugröhre g h geht in den Kamin c und führt den Rauch vollkommen gut ab. Ein solcher Ofen kann von gebrannter Erde, von gegossenem Eisen, oder von Eisenblech gemacht werden.

Bei der Entwerfung eines Planes zu einem Gebäude muß sogleich darauf Rücksicht genommen werden, daß die Schornsteine eine solche Lage erhalten, welche es möglich macht, dieselben ohne bedeutende Schleifung im First des Daches hinausführen zu können. Die Vorkamine müssen daher in der Mitte des Gebäudes angebeacht werden. Um die Schornsteine mit Sicherheit schleifen zu können, bringt man zwei Mauern 20 Zoll von einander entfernt an, wie Fig. 35. zu sehen ist. Lit. a b ist die eine, c d die andere dieser Mauern. Zwischen diesen lassen sich die Rauchröhren selbst über die Thüren hinwegschleifen und nach Willkühr verlegen. e f und g h werden mit Bögen geschlossen, und auf dieser Wölbung können die Schornsteine geschleift werden.

§. 220.

Von den Treppen und Stiegen.

Treppen und Stiegen führen auf erhöhte Theile eines Gebäudes. Diejenigen, welche gewöhnlich auffer dem Gebäude angebracht werden, und in die ersten Theile führen, heißen Freitreppen; die innern aber werden in

Haupt- und Nebentreppen eingetheilt. Uebrigens unterscheiden sich die Treppen in hölzerne und steinerne.

Von jeder Treppe überhaupt wird verlangt, daß sie bequem seye. Bequemlichkeit erhält man durch ein richtiges Verhältniß der Höhe zur Breite einer Stufe, durch Ruheplätze, wenn das Stockwerk beträchtlich hoch ist, und durch eine angemessene Breite. Eine Treppe erhält eine gemächliche Steigung, wenn die Stufe 6 Zoll hoch nnd 12 Zoll breit gemacht wird. Ist der Raum beschränkt, so kann sie auch 7 Zoll Höhe und 11 Zoll Breite erhalten. Mehr Höhe aber verursacht Unbequemlichkeit. In ländlichen Gebäuden kommen keine Treppen vom ersten Range vor, daher will ich hier nur die gewöhnlichsten beschreiben. Fig. 36. ist eine ganz einfache Stiege. Die Anzahl der Stufen ist auf 10 Fuß Stockhöhe incl. Gebälke berechnet, und dabei ist eine Stufe 7 Zoll hoch und $10\frac{3}{4}$ Zoll breit. Bei einer solchen Stiege ist kein Ruheplatz nöthig, und sie soll so angelegt werden, daß sie zwischen zwei Balken durchgeht, ohne eine Verwechslung vornehmen zu müssen. Wenn die Weite zwischen den Balken nicht groß genug seyn sollte, so darf man die Balken ohne Bedenken mehrere Zoll ausnehmen. Fig. 36. Lit. A ist das Netz zu dieser Stiege, und unter dieser ist die Thür zu sehen, welche in eine Kammer führt. Von jeder Stiege soll sich der Zimmermann eine Zeichnung in einem größeren Maasstabe oder in natürlicher Größe aufschnüren oder aufreißen.

Die Stiege 36 kann eine bloße Blockstiege seyn, oder die Tritte können aus Brettern zusammengesetzt und auf einen Stiegenbaum gelegt, wobei die Wangen mit Brettern verkleidet werden, oder sie kann Stiegenwangen bekommen. Eine Blockstiege besteht aus Tritten von ganzem Holze. Fig. 37. a b ist der Stigenbaum, der auf dem ersten Tritte c mittelst einer Klaue einen An-

haltspunkt findet. Der Stiegenbaum erhält Einschnitte d e f, in welche die Blocktritte passen, und dann mit starken Nägeln befestiget werden. Die Tritte werden aus ganzem Holze Fig. 38. gearbeitet und nach der Linie a b geschnitten, damit jeder Block zwei Tritte gibt. Wegen des Ansatzes auf dem Stiegenbaum wird der Linie etwas nachgeholfen, damit der Tritt horizontal zu liegen komme. Wenn man die Tritte aus Brettern zusammenfügt, so geschieht solches nach Fig. 39. Der Tritt a wird vorn nach der Zeichnung abgerundet, und erhält eine Nuth, in die das untere Brett (das Setzbrett) geschoben wird. Ist die Stiege aufgerichtet, so wird das Setzbrett mit dem Tritt bei Lit. b zusammengenagelt. Wird diese Vernagelung unterlassen, so knarret die Treppe beim Auf- und Abgehen.

Eine Zarge besteht aus einer vier Zoll starken Diele, in welche die Tritte und Setzbretter eingestemmt und eingelassen werden, wie Fig. 40. zeigt.

Diese Stiege bekommt ein Geländer mit einem Handgriff. Die Geländerpfosten werden auf dem ersten Tritte c Fig. 37., dann oben in dem letzten Tritte eingelocht. Die mittlern Pfosten bekommen Bandstiften.

Fig. 41. ist eine gebrochene Stiege mit einem Ruheplatz. Wenn eine Treppe viele Tritte bekommt, so soll man Ruheplätze anlegen. Im vorliegenden Falle ist für den Ruheplatz eine Säule Lit. a, welche auch bis an die Decke gehen kann, angebracht. An diese lehnt sich der Stiegenbaum und der Handgriff ist in solche eingelocht. Die Tritte können von Dielen oder Brettern zusammengefügt werden.

Fig. 42. ist eine Treppe mit zwei Ruheplätzen; in die beiden Säulen a und b sind die Zargen und Handgriffe eingelocht. Alles, was dabei vorkommt, ist schon bei der Stiege Nro. 41. angegeben worden.

Fig. 43. Lit. A und B ist eine Treppe mit einem hohlen Mönch, welche Art auch manchmal bei bedeutenden Landgebäuden vorkommen kann; sie wird gewöhnlich vom Eichenholz gemacht und gehört schon unter die schönen Treppen. Vorzüglich kommt es dabei auf die Versetzung der Zargen und Handgriffe in den Mönch an, und dieses ist Fig. 44. deutlich vorgestellt.

Die hohle Spindel wird aus einem Stück gearbeitet, und dazu ist schon ein großes Stück Eichenholz nothwendig, weil solche auch die Höhe des Geländers erhält. Auch der Anfänger besteht aus einem Stück, und mit demselben wird die Zarge und der Handgriff versetzt. Die Tritte Fig. 43. A a b c d e f werden etwas gegen die Zarge und den Mönch hin geschweift, damit die Steigung am Handgriffe sanft aufwärts geht und keinen Bruch erhält.

Eine auf diese Art konstruirte Treppe heißt eine sich frei tragende Treppe, weil deren Tritte und Wangen, wie bei Fig. 43. Lit. B zu sehen ist, keine Unterstützung haben, und sich mittelst ihrer Versetzung und Verzapfung frei tragen.

Eine Treppe, wie die vorliegende, muß sehr fleißig gearbeitet werden, und es ist Schade, daß nur wenige Zimmerleute auf dem Lande den Treppenbau gründlich verstehen. Gerne hätte man daher den Unterricht über den Treppenbau weiter ausgedehnt, wenn es die Grenze dieses Werkes erlaubt hätte.

§. 221.

Maßive Treppen sind ihrer Dauerhaftigkeit und Feuersicherheit wegen sehr zu empfehlen; allein sie sind auch in Gegenden, wo keine Werksteine zu haben sind, sehr kostbar. Indessen können auch Treppen ohne Werksteine konstruirt werden, welche vollkommen feuersicher sind.

Tab. IX. Fig. 1. ist eine ganz gemauerte Treppe von einer bedeutenden Größe in einem ansehnlichen Landgebäude. Vier gemauerte Pfeiler v w x und y tragen die Wölbung, auf welcher die Tritte angebracht sind. Von den Gewölben, welche die Stufen tragen, sind hier a b und c d bei Fig. B sichtbar. Die weitere Konstruktion ist aus dem Grund- und Aufriß zu entnehmen und bedarf keiner weitern Erklärung. Man könnte die Stufen von gutgebrannten Backsteinen machen lassen; allein diese würden sich bald abnützen, und sehen überdieß nicht gut aus. Man kann daher auf die gemauerten Stufen Solenhofer Steine, welche auf die hier verlangte Länge und Breite zu haben sind, und dabei eine Dicke von 2 Zoll haben, auflegen, und dadurch eine sehr schöne Treppe bekommen. Die Ruheplätze werden dann mit Solenhofer Pflastersteinen belegt. Auch könnten die Tritte ganz von Eichenholz werden, wobei die Treppe doch nicht wesentlich an Feuersicherheit verlieren würde, oder man könnte nur einen Theil e f von Eichenholz herstellen, den übrigen Theil aber, so wie die Ruheplätze mit einem Aestrich ausfüllen lassen. Zu einem solchen Aestrich nimmt man zwei Theile gereinigten Sand, einen Theil grobkörnig gestossenes Ziegelmehl und einen Theil abgelöschten Kalk. Diese Mischung wird vollkommen durcheinander gearbeitet. Hierauf bleibt sie 3 bis 4 Tage liegen, uud wird alle Tage mehrere Stunden gearbeitet und gestossen. Nun wird die Masse ohngefähr 4 Zoll dick aufgestrichen, lange geschlagen oder gestampft und abgeglichen. Nachdem sie etwas ausgetrocknet ist, wird eine Masse von feingestossenem Ziegelmehl, mit etwas Gyps und gestossenen Kieseln vermischt, etwa ein Zoll hoch aufgetragen, und mit dem Richtscheit geebnet. Diese Masse wird äußerst fest; und ist auch für Malztennen u. dgl. zu empfehlen.

Ueber die Konstruktion dieser maßiven Treppe ist noch Folgendes kürzlich zu erinnern:

Von dem Pfeiler v n wird noch im Grund ein Bogen nach einem flachen Zirkel gesprengt, und immer in der treffenden Höhe dergleichen Bögen von dem Pfeiler w an die Mauer nach o, von w nach p, vom Pfeiler x an die Mauer nach q, von x nach r und von y nach s gemauert. Diese sämmtlichen Bögen sind einen Stein breit und hoch, und dadurch entstehen die Felder h, i, k, l, m, welche nach flachen Bögen mit sogenannten Riegelsteinen, in Form eines Kreuzgewölbes, herausgewölbt werden. Diese dadurch entstehenden Gewölbe werden ausgeglichen, und auf solchen die Stufen angelegt.

Dergleichen Treppen können durch alle Stockwerke bis auf den Bodenraum angelegt werden, wenn die Mauern des Stiegen- oder Treppenhauses die nöthige Stärke haben.

Von der Anlegung einer Treppe kann im Allgemeinen noch Nachstehendes erinnert werden. Die Breite einer Treppe verhält sich nach der Größe und Wichtigkeit des Gebäudes. In einem ansehnlichen Wohnhause soll sie nicht unter $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß betragen. Ein wesentliches Erforderniß einer Treppe ist, daß sie gut erhellt wird, was nach Beschaffenheit der Umstände durch zwei oder durch ein großes Fenster geschehen soll. Eine Treppe muß daher gegen eine freie Außenseite angelegt werden.

Eine feuerfeste Treppe soll durch ein maßives Gewölbe geschlossen werden, so daß, wenn auch der Dachstuhl des Gebäudes brennt, solche mit Sicherheit passirt werden kann.

Nebentreppen sind solche, die sich ihres geringen Umfanges wegen von den Haupttreppen unterscheiden und zu verschiedenen Nebenzwecken in einem Gebäude dienen. Die sogenannten Wendeltreppen sind dazu geeignet, weil sie

wenig Raum einnehmen. Sie können von Holz gemacht oder gemauert werden. Fig. 2. ist eine solche Wendeltreppe im Grundriß zu sehen.

Um die Stufen einer Treppe einzutheilen, wird die Höhe des Stockwerks incl. dem Gebälke gemessen, und in diese Zahl mit 6 oder 7 dividirt, je nachdem eine Stufe 6 oder 7 Zoll hoch werden darf. Z. B. die Stockwerkhöhe mit dem Gebälke sey 11 Fuß 3 Zoll. Diese mit 12 zu Zollen gemacht = 135. In diese Zahl mit 6 dividirt = 22. Die bleibenden 3 Zolle werden in die Tritte eingetheilt, und mithin wird ein Tritt $6\frac{3}{22}$ Zoll hoch.

§. 222.

Aeußere oder Freitreppen kommen in der landwirthschaftlichen Baukunst wenig vor. Auch in Städten, wenn die Strassen beschränkt sind, werden sie nicht gestattet, weil sie die Fußwege vor den Häusern unterbrechen. Wenn sie schön und dauerhaft seyn sollen, so müssen sie von Werksteinen hergestellt werden, und daher sind sie auch kostbar. Man kann aber dergleichen Treppen ins Innere verlegen, worauf man jedoch gleich bei Entwerfung des Plans Rücksicht zu nehmen hat. Die erste Stufe muß so weit zurückgelegt werden, daß die Hausthür aufgehen kann, und dann müssen auch die zunächst liegenden Zimmerthüren darnach gerichtet werden.

Wenn man nicht weit in die Strasse rücken darf, und dabei mehrere Stufen anzubringen hat, so lege man die Treppe Fig. 3. an, welche aber ein Geländer bekommen muß. Lit. B ist der Grundriß dieser Treppe, und Lit. A der Aufriß derselben. Die Wange oder Brüstung kann gemauert und solche bloß mit Werksteinen a b c d bedeckt werden. Die Stufen sollen von Werksteinen bestehen, können jedoch auch nöthigen Falls von gutgebrann-

ten Backsteinen gemauert werden. Jede Stufe bildet dann eine Rollschichte.

Will oder muß man bei geringen Gebäuden sparsam seyn, und eine Freitreppe bloß von Backsteinen mauern lassen, so wähle man die Treppe Fig. 4, welche eine runde Form hat. Jede Stufe aus einer Rollschichte bestehend, erhält einen Schluß, und wird ziemlich dauerhaft. In hiesiger Gegend macht man besondere keilförmige größere Steine dazu,

Fig. 5. ist eine gewöhnliche Treppe, welche von Werksteinen hergestellt oder von Backsteinen gemauert werden kann. Wird die Treppe von Werksteinen, so erhält die Wange die Form e f, und dazu gehören Steine 3 Fuß lang, $1\frac{1}{2}$ Fuß hoch und 6 bis 10 Zoll dick. Wird sie aber von Backsteinen, so wird die Wange nach Lit. c d mit einer Rollschichte von gestellten Backsteinen.

§. 223.

Von den Abtritten.

Nur in Wohngebäuden großer Herren, welche zahlreiche Bedienung haben, können Abtritte in der Nähe der Zimmer entbehrlich gemacht, und durch Leibstühle ersetzt werden. Nicht so in landwirthschaftlichen Gebäuden, wo man jeden Abtritt als ein Düngermagazin ansehen soll. Hier wird also die Anlegung eines Abtrittes von doppelter Wichtigkeit.

Jeder Abtritt soll so gelegen seyn, daß er in einen Hof oder sonst wohin gehe, um eine Dungstätte dazu anlegen zu können. Dieses Dunglager aber muß, wenn es auch von aussen versteckt und bedeckt wird, zu gewissen Zeiten eingestreut, und die Sammlung geleert und ausgefahren werden können.

Im Innern eines Gebäudes soll der Abtritt nicht bei den Hauptzimmern liegen, und dessen Thür soll auf

ein Stiegenhaus oder auf einen Vorplatz treffen. Endlich soll der Abtritt so situirt seyn, daß er keine Feuchtigkeit im Gebäude verursacht, noch weniger, daß er den Gewölbern und Kellern nachtheilig wird.

Manche Baumeister glauben alles gethan zu haben, wenn sie alles mögliche Wasser von Brunnenabfällen und Dachtraufen zusammenführen, und in eine sogenannte Schwenkgrube leiten, um den Unrath in einen Kanal oder in einen Bach zu schwemmen. Dadurch aber entsteht Feuchtigkeit in den Gebäuden, die Brunnenabfälle sind gewöhnlich zur Abführung der Excremente nicht hinreichend, und wenn es regnet, so entsteht ein übler Geruch im ganzen Hause. Der Verlust des Düngers ist dabei nicht das letzte, was in Betrachtung gezogen werden muß.

Ein Abtritt in einem landwirthschaftlichen Gebäude hat folgende wesentliche Theile:

1) Eine Grube zur Auffassung der Excremente,
2) die Röhre oder den Schlauch,
3) die Abzugsröhre,
4) den Sitz.

Diese sollen nun näher untersucht und beschrieben werden.

§. 224.

Von den Einstreugruben.

Eine Einstreugrube ist eine Vertiefung in der Erde, welche von außen bedeckt wird, der Deckel aber von Zeit zu Zeit gehoben werden kann, um Wirrstroh, Kehricht u. dgl. in die Grube werfen zu können. Wenn ein Abtritt so gelegt wird, daß von aussen eingestreut werden kann, so drückt das eingestreute Stroh u. dgl. die faulen Dünste nieder, und man hat aus Erfahrung, daß ein solcher

Abtritt weit weniger üblen Geruch verbreitet, als ein anderer mit einem Kanal, in den die Dachtraufe fällt. Uebrigens kostet die Anlegung einer Streugrube weniger, als ein Kanal, und wenn er auch nur auf eine ganz kurze Strecke geführt werden sollte.

Daher soll ein Abtritt jedesmal an einer äußern Mauer liegen; ist es aber möglich, demselben mehr als eine freie Seite zu geben, so ist es noch besser. Ich habe hier Fig. 6. ein Beispiel von einem Abtritte nahe an einer Stiege gegeben. Derselbe ist von zwei Seiten frei, ganz außer dem Hause, und kann durch zwei Thüren verwahrt werden, um den Geruch vom Gebäude abzuhalten.

Eine Streugrube kann allenfalls 6 Fuß tief in den Boden gegraben werden, und dann kann man sie 6 bis 8 Fuß lang und 4 bis 5 Fuß breit anlegen. Eine wesentliche Eigenschaft einer solchen Grube ist die, daß sie von aussen keine Feuchtigkeit empfängt. Damit von der Seite kein Wasser in die Grube dringen kann, muß zwischen der Mauer und dem Erdreich eine Lettenverdammung angebracht werden. Ist zu befürchten, daß Wasser von unten auf steigt, so muß der Boden ebenfalls eine Abdammung von Letten und ein gutes Pflaster erhalten. Sind Keller in der Nähe einer solchen Streugrube, so müssen die Mauern gegen solche gut verwahrt werden, damit keine Feuchtigkeit in die erstern dringen kann. Eine Streugrube aber ist den Kellern weniger nachtheilig, als eine Senkgrube, welche nicht trocken gehalten werden kann. Eine Hauptsache bei einer Streugrube ist, daß alle Feuchtigkeit daraus abgezogen werde, denn je trockner sie ist, desto weniger Geruch geht von ihr aus, weil der Unrath darinn langsam verwesет.

Man halte also von einer solchen Grube das Traufwasser von den Dächern ab, und gebe ihr, wenn es möglich ist, einen Abzugsdohl

zur Abführung des in die Grube kommenden Urins.

Man verlege die Streugrube an der Außenseite gegen einen Hof, wie Fig. 7. zu sehen ist. Bei Lit. f wird ein Bogen über die Hauptmauer gesprengt und damit die Excremente in die Grube gelangen können, wird das hintere Mauerwerk c e schräg geführt. Im Innern wird die Grube überwölbt und nur Oeffnungen für die Schläuche gelassen. Hier ist bei Lit. e die Oeffnung für den obern Schlauch, und bei d die Oeffnung für den untern Abtritt. Die äußere Streugrube wird, wenn sie groß ist, zum Theil überwölbt, und eine Oeffnung gelassen, um sie räumen zu können. Diese Oeffnung a b wird mit einem Gefchäl und einem Deckel versehen, den man beliebig öffnen und schließen kann.

Die Mauern einer solchen Streugrube müssen eine starke Böschung erhalten, damit sie dem Drucke des Erdreichs widerstehen können. In Gegenden, wo Feldsteine zu haben sind, werden die Mauern der Streugrube von solchen aufgeführt; muß man aber Backsteine anwenden, so soll man nur hartgebrannte dazu auswählen.

Das Geschäl und der Deckel sollen von Eichenholz gemacht werden.

§. 225.

Von den Abtrittröhren oder Schläuchen.

Die Abtrittröhren werden von Eichen- oder Fohrenholz mit starken eisernen Nägeln zusammengesetzt. Die Dielen sollen 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll dick seyn, und die Röhren erhalten 12 Zoll ins Quadrat. Die innere Seite wird gehobelt und die Fugen mit Pech ausgegossen. Man kann dazu auch Bergtheer und Erdpech anwenden. Die Nägel, welche die Dielen zusammen halten, sind 6

Zoll lang, haben breite Köpfe und werden 2 Fuß von einander entfernt eingeschlagen.

Wenn dergleichen Röhren schadhaft und faul werden, so verursachen sie einen übeln Geruch im Abtritte; man sollte daher ein dauerhaftes Materiale dazu wählen. Röhren von hartgebranntem Thon, welcher auf der Oberfläche im Feuer zusammensintert, wie das Koblenzer Steingut, sind sehr gut und dauerhaft. Man hat solche Röhren von 10 bis 12 Zoll im Diameter, die mittelst eines Falzes dergestalt aneinander passen, daß eine obere in die untere geschoben werden kann. Zur Zusammenkittung kann man Erdpech anwenden. Auch von Zinkblech werden Abtrittröhren gemacht.

Dergleichen Röhren sind entweder als ein Futter anzusehen und stecken von allen Seiten in der Mauer, oder sie sind nicht ummauert. Im letztern Falle können auch die an keiner Mauer stehenden holzernen Röhren angereifelt und mit Mörtel verworfen werden.

Abtrittröhren sollen allezeit senkrecht durch das Gemäuer herabgehen, und auch der Trichter unter dem Sitz darf, wenn es uur immer möglich ist, keine schräge Richtung haben. Der Trichter und der Sitz muß gut in die Röhren angepaßt werden, so daß der Geruch keinen Ausweg in den Abtritt finden kann. Kommen Fälle vor, daß der Trichter nicht senkrecht über dem Schlauche stehen kann, so muß dessen Richtung vom Sitz gegen den Schlauch sehr schräg seyn, wie bei Fig. 8. zu sehen ist. Fig. 9. kommt der Sitz gerade auf die Abtrittröhre.

Man weiß aus Erfahrung, daß ein Trichter von Porzellain oder sonst von einer festen glatten Masse, z. B. von Steingut, den Geruch von den Abtritten abhält. Fig. 7. Lil. d ist ein solcher Trichter, der unten eine Oeffnung nur von 6 bis 7 Zoll hat, und senkrecht auf der Röhre steht.

Setzt sich in einer Abtrittröhre kein Unrath an, und ist die Grube für die Excremente so gerichtet, daß sich alle Feuchtigkeit aus derselben zieht, so erfolgt eine langsame Verwesung, und im Abtritt selbst wird wenig Geruch wahrgenommen.

§. 226.

Von den Abzugsröhren.

Jeder Abtritt soll mit einem Fenster versehen werden, welches man beliebig öffnen kann. Außerdem legt man hölzerne Schläuche an, welche unter der Decke des Abtritts anfangen, und zum Dach hinausgehen. Diese werden bloß von Brettern zusammengesetzt und haben eine Oeffnung von 6 Zoll ins Quadrat. Bisweilen werden auch unter dem Sitze aus der Abtrittröhre Abzugsöffnungen angebracht, wie Fig. 7. bei h i, Fig. 8. bei c d und Fig. 9. bei a b. Gehen dergleichen Abzüge in Form eines Schornsteins durch das Dach, so ist es gut, wenn sie sich aussen nach der Breite erweitern. Oben wird dann die Röhre des Regens wegen bedeckt und von der Seite sind Oeffnungen, durch welche die Luft streichen kann.

§. 227.

Von den Abtrittssitzen und Deckeln.

Der Abtrittsitz soll bequem seyn; man muß ihm daher die gehörige Breite und Höhe geben. Die Höhe des Sitzes darf nicht über 18 und die Breite nicht unter 20 Zoll betragen.

Der Deckel auf dem Sitze soll gut schließen, und damit er fest aufliege, kann er mit Blei beschwert werden. Uebrigens ist auf Abtritten alle mögliche Reinlichkeit zu empfehlen.

§. 228.

Von den Decken und vom Verputz der Mauern und Wände.

In der landwirthschaftlichen Baukunst kommen zweierlei Decken vor, welche einer nähern Betrachtung würdig sind, nämlich sogenannte Schlierdecken oder Stukatordecken. Schlierdecken werden ausgestackt, das heißt, der Raum zwischen zwei Balken wird mit gespaltenen Hölzern (Schlierscheitern) ausgefüllt, und diese mit Lehm, unter den Stroh mit Füssen getreten worden ist, umwickelt. Daher heißen diese Decken auch in einigen Gegenden Wickeldecken. Fig. 10. ist ein Feld zwischen zwei Balken mit einer Schlierdecke. Die Balken werden bei a und b ausgenuthet und in diese Nuthen kommen die etwas zugespitzten Schlierscheiter, die man mit Lehm und Stroh umwindet. Der Wärme wegen wird auf die Schlierscheiter wieder Strohlehm getragen. Das Geschlier wird unten mit den Balken bündig gemacht, und in den noch feuchten, eben gestrichenen Lehm mit einem spitzigen Holz Löcher nach einer schiefen Richtung gestossen, damit der Anwurf darauf haftet, welcher hergestellt wird, wenn das Geschlier größten Theils trocken ist. Man kann auch die Balken bereifeln oder picken, und solche mit verputzen; dann aber läßt man das Geschlier 1/2 Zoll über die Balken vorstehen.

Dergleichen Decken halten sehr warm, und wenn sie gut gemacht werden, haben sie auch kein häßliches Ansehen. Um das Schwanken der Balken zu vermeiden, werden die Schlierscheiter übers Kreutz Fig. 11. eingespannt und mit Strohlehm umwickelt. Unten wird das Geschlier nach der Linie a b ausgeglichen.

Die Stukator- oder Weißdecken werden verschieden gemacht. Man kann dazu entweder Stukatorlatten,

oder gespaltene dünne Bretter, auf welche Rohr oder auch Reife genagelt werden, anwenden. Stukatorlatten sind dünner und etwas schmäler als Dachlatten. Diese werden gesäumt, gepickt und auf die Balken genagelt, so daß eine von der andern einen starken Viertelzoll entfernt ist. Säumen heißt, von jeder Latte die obern Ecken, die an die Balken zu liegen kommen, mit dem Handbeil abstreifen, damit oben ein großer Raum Fig. 12. entsteht, in den der Mörtel eindringt. Ein solcher Anwurf, dem Reh- oder Kälberhaare beigemischt werden, kann daher nicht so leicht abfallen. Die Latten bekommen durch das Picken mit der Querart oder dem Handbeil schräge Einschnitte, in welche der Mörtel eingreift und an den Holzfasern hängen bleibt.

Wenn eine Zimmerdecke über eine Lattenlänge groß ist, sollen nicht alle Latten auf einen Balken angestossen werden, denn dadurch entstehen Sprünge längs der Stöße, sondern sie sollen abwechseln, oder wie die Maurer sagen, sie sollen sich überbinden. Zu Stukatordecken kann Gyps genommen werden, weil die Arbeit dadurch beschleuniget wird. Auf die Latten bringt man Strohmörtel, damit die Gemächer mehr Wärme halten.

Eine Rohrdecke muß eine Schalung von dünnen Brettern erhalten. Dabei ist zu merken, daß jedes Brett der Länge nach in der Mitte gespalten werden soll. Die Rohre werden von ausgeglühtem Drath gehalten, der um eingeschlagene Nägel befestiget wird. Die übrigen Handgriffe dabei sind jedem Maurer bekannt.

Eine Reifdecke muß ebenfalls geschalt werden, und auf diese Schalung nagelt man gespaltene Reifstöcke mit kleinen Nägeln, so daß der runde Theil des gespaltenen Stocks an der Schalung anliegt. Es kommt darauf an, ob man Latten, Rohr oder Reifstöcke am leichtesten haben kann, um der einen oder der andern Art den Vorzug zu geben.

Ueber den Anwurf der Decken und der innern und äußern Mauern ist noch im Allgemeinen Folgendes zu bemerken: Zum Verputz soll vorzüglich scharfkantiger und gereinigter Sand genommen werden. Um das Holzwerk der Fachwände zu verblenden, wird solches mit gespaltenen Reifstäben benagelt und so wie das übrige Mauerwerk verputzt, nur kann zum Verputz des innern Holzwerkes Gyps unter den Mörtel gemischt werden.

Zuerst sollen die Mauern und Wände, mit einem Spritzwurf versehen, berappt werden. Ist dies geschehen, so kommt der zweite Anwurf, und die größten Unebenheiten werden nach dem Richtscheit ausgeglichen. In den ein- und ausspringenden Ecken werden zuerst senkrechte Mörtelleisten angeputzt, übrigens macht man alle 4 bis 5 Fuß dergleichen Leisten. Der übrige Verwurf wird mit dem Richtscheit abgezogen.

Der zweite Anwurf soll so lange stehen, bis er größtentheils trocken ist, und nun kann man den letzten Verwurf nach dem Richtscheit anbringen, und die äußern Mauern abreiben. Bei den innern Mauern soll der dritte Anwurf wieder antrocknen, und dann erst erhält er einen dünnen Uebergang von feinem Sand und Kalk und wird mit dem Reibebrett abgerieben. Diesen letzten feinen Uebergang heißt man hier Sandtünch.

Ich habe schon oft die Bemerkung gemacht, daß der rauhe Anwurf an der Außenseite dauerhafter ist, als solcher, der mit dem Reibebrett abgerieben wird. Die Luft, welche die abgeputzten Mauern bestreicht, trocknet sie; die Feuchtigkeit verdunstet nach aussen. Durch das Abreiben wird die Oberfläche glatt gerieben, und alle Zwischenräumchen mit dem feinsten Kalk ausgefüllt. Dadurch entsteht bald eine trockene Rinde, welche die innere Feuchtigkeit nicht mehr durchläßt. Die innere Feuchtigkeit zwischen der geglätteten Rinde und dem

Gemäuer bläht den Verwurf, und daher mag es kommen, daß ein abgeriebener Verwurf sich leichter abschält und abblättert, als ein rauher. Nachdem ich dieses eingesehen habe, ließ ich die abgeputzten Wände so lange stehen, bis die Feuchtigkeit großentheils verdunstet war, und dann erst wurden sie wieder so viel angefeuchtet, daß sie mit Sandtünch überzogen und abgerieben werden konnten.

Mauerwerk, welches an sich feucht ist, soll mit einem Mörtel von Kalk und grobgestossenem Ziegeimehl abgeputzt werden.

§. 229.

Vom Ziehen der Gesimse.

In der landwirthschaftlichen Baukunst kommen zwar nur wenige Gesimse vor, und davon soll nun das Wesentlichste hier erinnert werden. Zu allen Gesimsen gibt der Baumeister die Lehre einer Zeichnung nach natürlicher Größe. Um ein Gesimse schön ziehen zu können, muß die Lehre unten und oben zwei Anhaltslinien haben, auf welchen sie hinstreichen kann. Diese Linien bilden abgehobelte Latten von immer gleicher Dicke, und sie werden mit Nägeln oder Schalhacken befestiget. Von diesen Zuglatten muß die Lehre bei jedem Zug den Mörtel rein abstreifen, denn bleibt auf einer Zuglatte Mörtel sitzen, so wird das Gesimse ungleich.

Das vorgemauerte Gesimse erhält zuerst einen Spritzwurf, und ist dieser angetrocknet, so wird wieder angeworfen, und die Lehre ein paamal durchgezogen. Es ist gut, wenn man diesen Uebergang wieder etwas antrocknen läßt, und dann erst das Gesims mit feinem Sand und Kalk auszieht. — Der Ueberzug auf ein vorgemauertes Gesimse soll höchstens 1/2 Zoll dick ausfallen. Nur zu den innern, nicht aber zu den äußern Gesimsen soll Gyps genommen werden.

§. 230.

Von den Fußböden.

Fußböden werden entweder mit Brettern belegt, oder mit Steinen gepflastert, oder sie werden auch mit einem Aestrich versehen. Bei gebretterten Fußböden ist Folgendes zu merken: Zu dieser Schreinerarbeit soll wohl ausgetrocknetes Holz genommen werden; denn nur dann, wenn die Bretter 5 bis 6 Jahre vor der Verarbeitung aufgetäfelt waren, ließ sich ein guter Fußboden erwarten.

Die untern Gemächer des Gebäudes erhalten Ripphölzer, auf welchen die Bretter fest genagelt werden, und diese liegen drei Fuß von Mittel zu Mittel auseinander. Bei den obern Gemächern werden die Bretter auf die Balken genagelt.

Bei gewöhnlichen Fußböden werden die Bretter gehobelt, gefügt und immer zwei zusammen in Leim gesetzt. Wenn die Bretter zu einem Fußboden auch einige Jahre ausgetrocknet sind, so schwinden sie doch merklich, wenn sie ein Jahr lang in einem geheitzten Zimmer liegen. Man soll daher die gelegten Bretter nicht sogleich festnageln, sondern nur mit Holzschrauben befestigen lassen. Sind dann die Bretter nach Verlauf eines Jahres geschwunden, so können sie losgeschraubt, zusammengetrieben und festgenageet werden. Damit die Schrauben nicht einrosten, taucht man sie in Oel, ehe man sie einschraubt.

Es gibt auch Fußböden, welche mit Friesen von Eichenholz eingefaßt werden. An diese Friesen werden die Bretter stumpf angesetzt und mit Nägeln befestiget. Manchmal wird ein so eingefaßter Fußboden mit einem Kreutz von Eichenholz in vier Felder getheilt. Geschieht eine solche Eintheilung in mehrere Felder, so werden die Tafeln in Nuth und Feder gesetzt. Zu einem Boden der

letztern Art ist ein Blindboden nöthig, und dabei kommen zwei Böden unmittelbar aufeinander.

Unter jedem Boden eines obern Gemaches soll ein sogenannter Fehlboden kommen. Ein Fehlboden aber wird auf folgende Art gemacht. An jeden Balken, ohngefähr in der Mitte seiner Höhe, wird der Länge nach eine Latte genagelt. Jedes Balkenfeld erhält dadurch bei jedem Balken einen Absatz oder ein Auflager, daß Bretter, so lang als das Balkenfeld breit ist, eingelegt werden können. Die Brettstücke werden nahe aneinander gelegt, und auf diese kommt eine Auffüllung von sehr trockenem Mauerschutt, damit der Fußboden mehr Wärme hält. Unter die Fußböden der Gemächer zu ebener Erde soll man klein gestossene Eisenschlacken aus den Schmiedwerkstätten nehmen, weil diese nicht allein trocken sind, sondern auch keine Maus darinn wühlen kann,

Der Fehlboden unter dem Fußboden eines obern Stockwerkes ist Fig. 13. zu sehen: a und b sind die beiden an die Balken genagelten Latten, Lit. c das angeschobene Brett mit der Auffüllung.

Wenn Dachböden, worauf man Getreid schüttet, gebrettert werden, so soll man die gefügten Bretter im ersten Jahre nicht nageln, sondern nur mit Querleisten zusammenheften. Sind sie ein Jahr lang gelegen und geschwunden, so können sie dann zusammengetrieben werden.

Manche Gemächer werden gepflastert, weil sie steinerne Böden haben sollen, oder man belegt sie mit Steinen um Bretter zu ersparen, vorzüglich da, wo die Bretter bald faulen und schadhaft werden. Küchen und Speisekammern sollen gepflastert werden, und man belegt sie entweder mit gebrannten oder mit natürlichen Steinen. Das schönste Pflaster zu Küchen u. dgl. gibt der Solenhofer Marmorschiefer, welcher rauh und geschliffen ange-

wendet wird. Man legt sie in Gypsmörtel. Backsteine werden in Mörtel, oder zu ebener Erde bloß in Sand gelegt, und die Fugen ausgegossen. Man hat auch besonders geformte Pflastersteine, welche 2 Zoll dick, und 12 und mehrere Zoll im Quadrat haben.

Bräuhäuser u. dgl. werden gewöhnlich mit breiten Schalen gepflastert; wo diese nicht zu haben sind, wird ein Backsteinpflaster, auf die hohe Kante gestellt, gemacht.

Kammern zu ebener Erde, Malztennen u. dgl. erhalten manchmal einen Aestrich.

§. 231.

Von den Brücken und Stegen.

Hölzerne Brücken und Stege kommen in der landwirthschaftlichen Baukunst sehr oft vor, und ihre Konstruktion ist von Wichtigkeit. Die Joche sollen nicht zu weit auseinander geschlagen werden, und ein Streckbaum soll nicht über 15 bis 16 Fuß ohne Unterstützunp bleiben. Viele Joche aber machen eine Brücke kostbar. Wenn es der Wasserstand und der Eisgang erlaubt, Seitenbiege anzubringen, so wähle man die Konstruktion Fig. 14. Die Biege a b unterstützen die Zwingen c d, und diese tragen die Streckbäume, weßhalb die Joche eine weitere Entfernung von einander haben dürfen. Werden aber die Biege vom Eise angegriffen, und kann man sonstiger Umstände wegen dem Joche keine größere Höhe geben, so baue man nach der Zeichnung Fig. 15. und 16. Die Streckhölzer a b werden auf die Zwingen oder Träger c d gekämmt. Wenn eine Brücke lang ist, und die Streckbaume müssen zusammengestossen werden, so ist diese Verbindung die beste, wenn die Stösse unten die Zwingen treffen. Damit beide auf einander geblattete Hölzer auch zur Seite nicht von einander abweichen können, so greift

die Versetzung schwalbenschwanzförmig in einander, wie bei Lit. D und E zu sehen ist. Lit. D ist das Streckholz und Lit. E die Zwinge, welche in das erste eingreift. Die Streckhölzer mit der Zwinge liegen auf dem Jochkopfe Fig. 15. Lit. e, und 16. e f.

An dem Landjoche werden die Zwingen weggelassen, und man macht hier die Entfernung von einem Joche zum andern etwas geringer.

Ist der Strom reißend, so hat man sich vorzusehen, und eine starke Pfahlreihe zu schlagen, wovon die äußern Pfähle eine schräge Richtung haben sollen. Fig. 16. g h, i k. Diese Brücke wird mit bezimmerten Hölzern 6 Zoll ins Quadrat gelagert und mit einem Geländer versehen. Auf den Jochen können die Geländerpfosten in die Streckhölzer gelocht werden. Um aber übrigens den Streckbaum nicht zu schwächen, werden die Zwischenpfosten in die Lagerhölzer befestiget. Zu dem Ende läßt man die letztern auf beiden Seiten vorstehen, um den Pfosten noch einen Seitenbieg geben zu können.

Eine solche Brücke erfordert kein Widerlager, und daher dürfen die Ufer nur mit Pfahlreihen versehen werden. Eine hölzerne Brücke ist der Witterung blosgestellt, und man hat alles anzuwenden, sie so viel wie möglich zu schützen, und dem Wasser Ablauf zu verschaffen. Die Geländer werden abgeschrägt, und bekommen eine Verdachung von Brettern. Fig. 16. Lit. x. Um die Streben vom Jochkopf zum Geländer zu decken, wird ein Brett y z aufgenagelt. Ein Anstrich von Leinöl und Farbe kommt dem Holzwerk gut zu statten, nämlich wenn es vollkommen trocken ist. Das Pfahlwerk ausser dem Wasser, die Zwingen und Jochköpfe können mit Theer überzogen werden.

Die Pfahlreihen einer Jochbrücke verengen den Strom; will man dieses vermeiden, so muß man Spreng- und Hängwerke anlegen. Diese aber erfodern starke Hölzer oder ein gemauertes Widerlager. Von Hängwerken und von verzahnten Trägern wurde schon früher gehandelt, und da es nun hier der Raum nicht gestattet, eine gründliche Anweisung über den Brückenbau zu geben, so will ich bloß einige Fälle anführen.

Entweder, ist es möglich, gemauerte Widerlager zu machen, welche dem Seitenschub widerstehen, oder man wähle eine Konstruktion, wodurch aller Seitenschub auf die Streckbäume trifft.

Fig. 17. ist die Konstruktion einer Brücke, welche mir bei den geringsten Kosten und Hölzaufwand die besten Dienste geleistet hat. Die Weite von einem Joche zum andern beträgt hier 50 Fuß, indessen habe ich sie schon auf eine ähnliche Art 94 Fuß weit gesprengt, und dabei kein gemauertes Widerlager, sondern nur Pfahlreihen an den Ufern angebracht. Die ganze Last ruht auf den verzahnten gekrümmten Trägern a b c. Da ein solcher Träger aus geraden Stücken besteht, und da durchaus Hirnholz aufeinander trifft, so ist er von unglaublicher Stärke, besonders wenn er von Eichenholz gemacht wird.

Der Streckbaum d c wird von der Hängsäule f getragen oder in der Höhe erhalten. Fig. 18. stellt die Hängsäule dem andern Weg nach vor. Der Bogen geht bei Lit. x und der Streckbaum bei Lit. g durch solche. Sie ist aus zwei Stücken zusammengesetzt und bei Lit. g h und i zusammen verbolzt. Die Jochhölzer k bestehen ebenfalls aus zwei zusammengebolzten Theilen; diese fassen die Vorköpfe der vorhängenden Säule, und werden von ihnen getragen. Auch die Strebe l m und der Rie-

gel o p greifen in die Jochhölzer, so wie die unter den Streckbäumen befindlichen Streckbiege. Der Bogen a b c wird, wie aus der Zeichnung ersehen werden kann, aus zwei Hölzern zusammengesetzt und verzahnt. Bei q, r, s, t, u, v werden Verbolzungen angebracht, welche aus halbzölligem runden Eisen bestehen können; hingegen die bei w und z müssen stärker seyn.

Die Last, welche eine Brücke zu tragen hat, ist auf dieselbe vertheilt, und sie wird am meisten zu tragen haben, wenn der beladene Wagen mit den hintern Rädern auf dem ersten Drittel der Länge steht. Dann wird der verzahnte Träger a b c am meisten gedrückt. Die Versetzung bei a und c muß daher auch starkes Holz hinter sich, und noch überdieß eine gute Verbolzung haben, damit der Bogen nicht bei a und c in die Höhe gebläht wird.

Gegen diese Brücke könnte eingewendet werden, daß sie viel Eisen kostet. Dieß ist zwar wahr; allein sie hat dagegen einen großen Vortheil vor andern, und der besteht darinn, daß sie theilweise reparirt werden kann, wenn sie schadhaft wird.

Es würde mich zu weit führen, hier die Reparaturen einer solchen schadhaft gewordenen Brücke zu beschreiben, und jeder geübte Zimmermann wird sich dabei von selbst zu helfen wissen.

§. 232.

Bei einem großen Landgute kommen nicht selten Wege, Strassen, Brücken und Stege zu unterhalten und neu zu bauen vor. Unter die gewöhnlichen gehören Brücken von 10 bis 15 Fuß Weite. Solchen Brücken gibt man gerne steinerne Brüstungen oder Widerlager, versieht diese mit einer Mauersohle, überlegt sie mit Streckbäu-

men, bedeckt sie mit Hölzern, und beschüttet solche mit Kies. Fig. 19. ist eine solche einfache kleine Brücke im Durchschnitte und Fig. 20. ist der Grundriß dazu.

Der Fall ist schon oft vorgekommen, daß bei starken Regengüßen das Bett unter der Brücke ausgerissen und das Mauerwerk angegriffen wurde. Wo Feldsteine von einiger Größe zu haben sind, wird unter der Brücke ein Pflaster gemacht, welches nicht vom Wasser angegriffen und gehoben werden kann. In Ermanglung dieser aber muß ein Schußbett von Backsteinen gepflastert werden, und dieses wird auf folgende Art konstruirt. Fig. 20. a b c ist ein eingepflasterter Bogen von Backsteinen auf hohe Kanten gestellt. Derselbe wird daher 6 bis 7 Zoll breit und 12 bis 14 Zoll hoch, je nachdem die Backsteine groß oder klein sind. Uebrigens wird das Pflaster nach Fig. 19. d e f konstruirt. Die mittlere Schichte f wird keilförmig zugehauen, die schmale Seite nach oben gekehrt und solche zuerst gelegt. An diese kommen die übrigen Schichten, wie bei einem Gewölbbogen, und schließen sich bei d und f an das Mauerwerk an, weßhalb zu beiden Seiten die Einschnitte nach der Zeichnung gelassen werden, indem das Mauerwerk aufgeführt wird. — Die Backsteine werden dem langen Weg nach mit den Brüstungsmauern parallel eingepflastert. — Auf diese Art behandelt, und nach dieser Form wird das Schußbett unter der Brücke dauerhaft.

§. 233.

Ehe ich diese kurze Abhandlung über den Brückenbau beschließe, will ich noch eine leichte Brücke, welche sich, der äußern gefälligen Form wegen, zu Gartenanlagen eignet, mittheilen. Es ist dieses eine Bohlenbrücke. Dazu gehört der Grundriß 22, der Aufriß 21 und der Durchschnitt 23. Dergleichen Brücken müssen gemauerte

Widerlager haben, und ihre Bögen werden aus vierzölligen Dielen zusammengesetzt, wie die Bohlendächer, über deren Konstruktion schon früher Anweisung gegeben worden ist.

Die Höhe des Zirkels zu einem Bogen kann den 16ten Theil der Länge desselben betragen, und man wähle sich breite Dielen dazu, so daß ein Bogen 15 bis 17 Zoll hoch werden kann. Die zusammengesetzten Bögen werden auf eine Schwelle von Eichenholz a Fig. 21. gesetzt, welche auf einem Absatze des gemauerten Widerlagers liegt. Fig. 24. ist dieselbe bei b nach einem großen Maasstabe gezeichnet. Damit die Brücke nicht schwanke, werden die Biege Fig. 22. und 23. d e eingelegt, welche nur von zwei Dielen zusammengesetzt bestehen. Zwischen die Bögen werden einzöllige Diele f g eingespannt, und an diese lehnen sich die eben gedachten Biege, und die gleichfalls aus Bohlen zusammengesetzten und nach dem Bogen gearbeiteten Spannriegel h i. Die Dielen f g werden mit eisernen Schienen und Nägeln, welche bei k und l durch die Bögen gehen, zusammen befestiget. Fig. 27 ist diese im größern Maaßstabe vorgestellt.

Nun kommen auf die Schwelle a kleine eingelochte Säulen, hier 2 Fuß 9 Zoll lang, und auf diese wieder eine Schwelle Lit. n Fig. 21. Auf die Bögen wird bei Lit. m Fig. 25. ein Holz aufgelagert, und der Streckbaum hat seine Unterstützung auf der Schwelle n, dann auf m, und endlich auf dem Bogen Lit. r. Die Brücke wird mit bezimmerten Hölzern gelagert. Fig. 26. ist bei a der Streckbaum, welcher abgeschrägt wird, damit das Wasser ablaufe. Bei Lit. b ist der Geländerpfosten, der in einer Klaue aufsitzt, Lit. c ist eines der Lagerhölzer, das bei d mit dem Pfosten verbohrt ist. Damit die Feuchtigkeit nicht zwischen die Dielen der Bögen dringe, wird auf jedem Bogen Fig. 25. a b ein Brett aufgenagelt.

Ist die Brücke so weit hergestellt, so kann sie nach Fig. 21. mit Brettern verschalt und angestrichen werden.

§. 234.

Stege sind bloß für Fußpfade bestimmt, und daher werden sie leichter abgezimmert. Sie werden auf Joche gestellt, die 18 bis 20 Fuß von einander entfernt sind. Die Figuren 28. und 29. enthalten zwei Profile zu Stegen, wovon der letztere der bessere ist.

Vielleicht wird man tadeln, daß ich manchen Gegenstand der landwirthschaftlichen Baukunst nicht ganz erschöpft und mehrere unberührt gelassen habe; allein, wenn man bedenkt, zu welchem Umfange dann das Werk angewachsen wäre, so wird man mich gewiß entschuldigen. Uebrigens habe ich mich bestrebt, dieses Werk so vollständig als möglich zu machen.

Druckfehler:

Seite	215	Zeile	23	lies:	stehende	statt:	liegende
=	216	=	29	=	Eckſäule	=	Eckſeite
=	219	=	21	=	Fig. 19.	=	Fig 9.
=	220	=	25	=	Eig. 19.	=	Fig. 9.
=	220	=	30	=	Fig. 21.	=	Fig. 11.

Fig. 2.

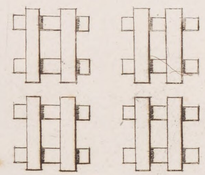


Fig. 1.

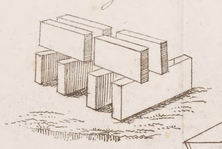
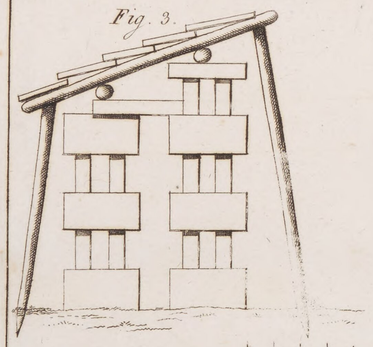


Fig. 3.



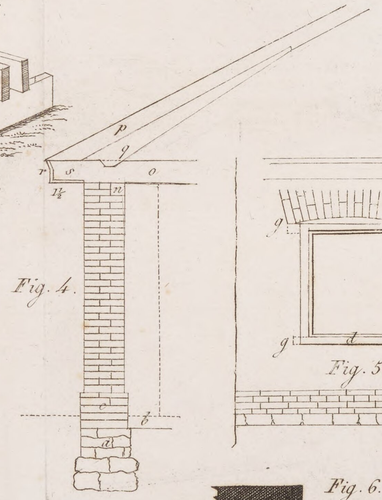


Fig. 4.

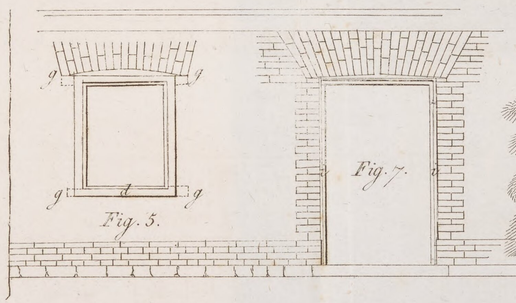
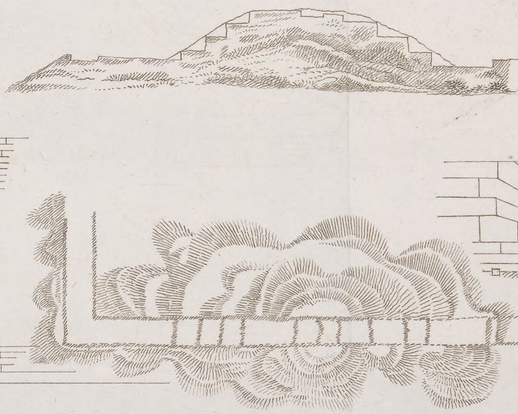


Fig. 5.

Fig. 7.



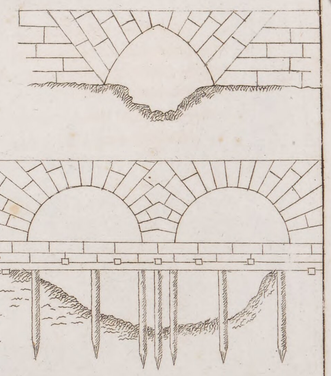
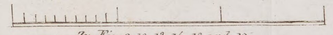
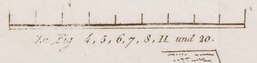


Fig. 6.

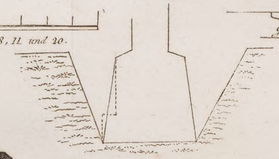
Fig. 8.

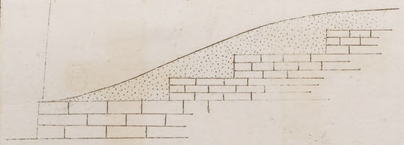


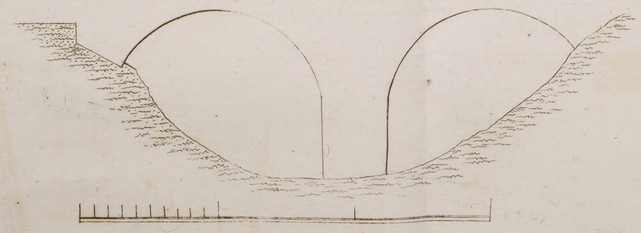
Zu Fig. 9. 10. 13. 14. 18 und 19.

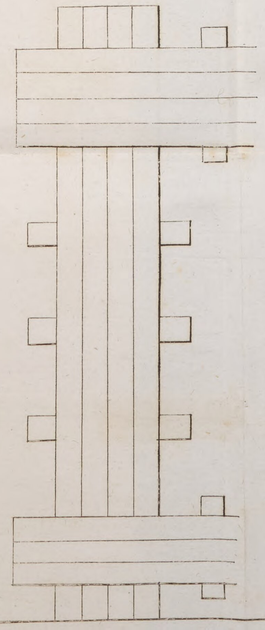


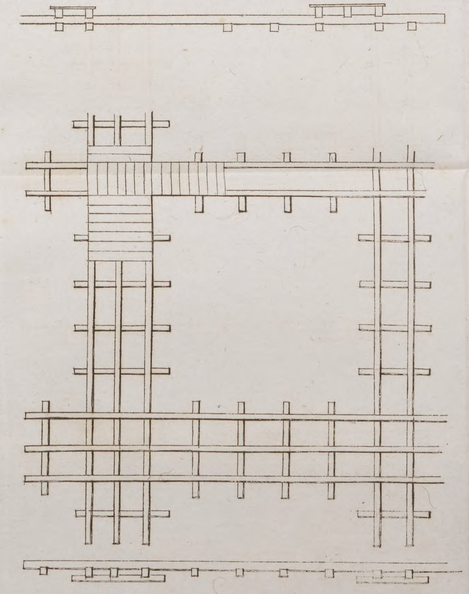
Zu Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 11 und 20.











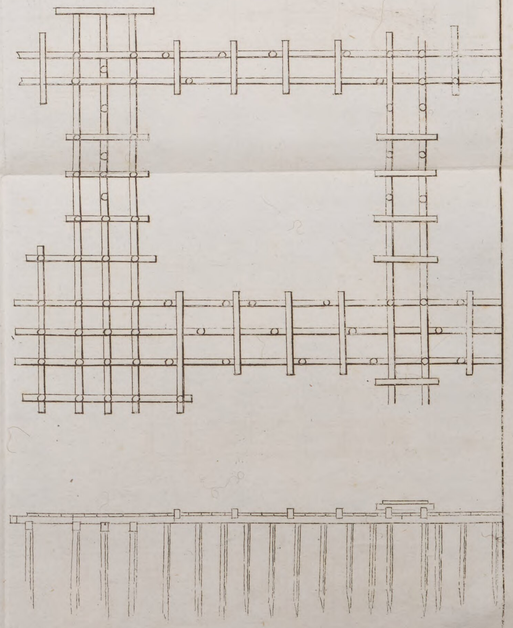


Fig. 1.

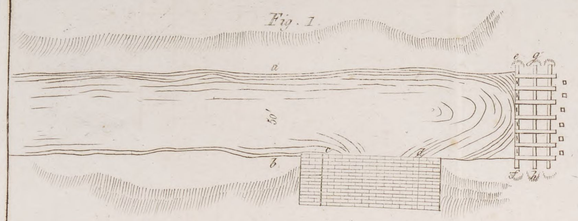


Fig. 2.

Fig. 3.

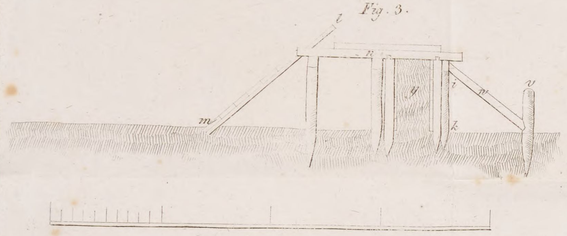


Fig. 4.

Fig. 5.

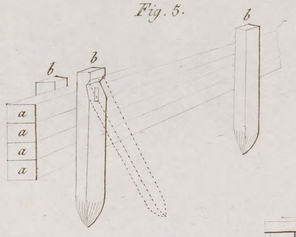


Fig. 6.

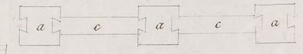


Fig. 7.

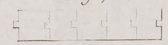


Fig. 8.

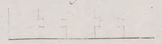


Fig. 9.

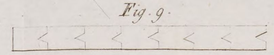
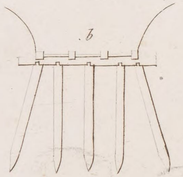


Fig. 10.



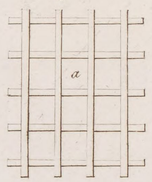


Fig. 11.

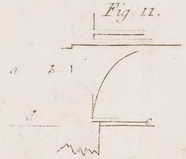


Fig. 12.

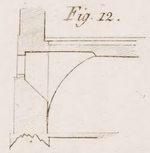


Fig. 13.

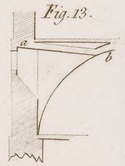


Fig. 14.

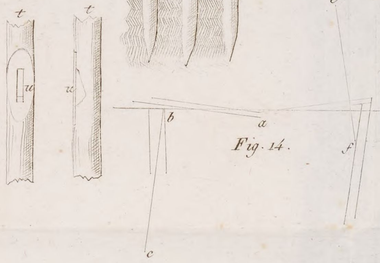


Fig. 15.

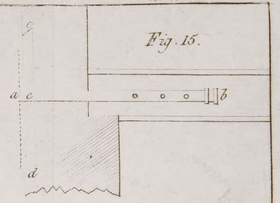


Fig. 16.

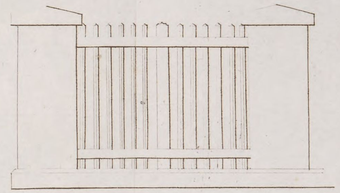


Fig. 17.

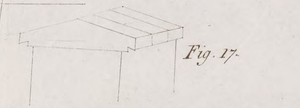


Fig. 18.

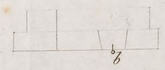


Fig. 19.

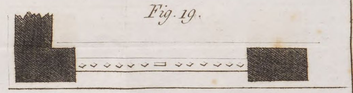
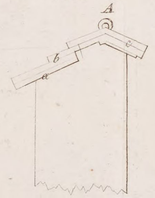


Fig. 20.



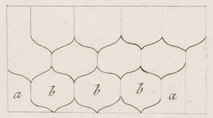


Fig. 21.

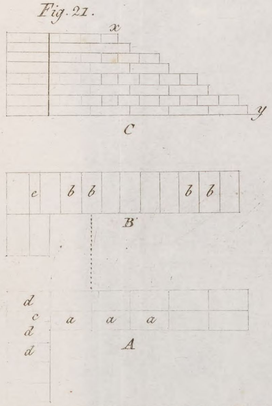


Fig. 22.

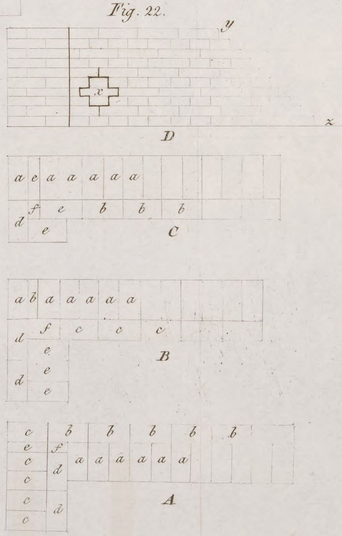


Fig. 23.

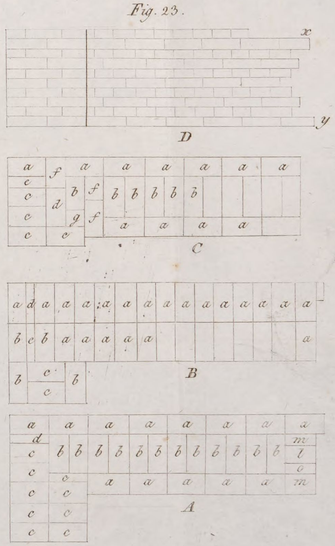


Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 26.

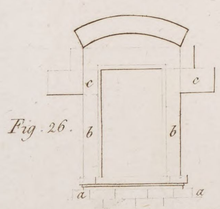


Fig. 27.

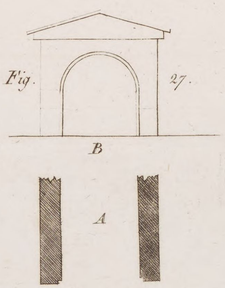


Fig. 1.

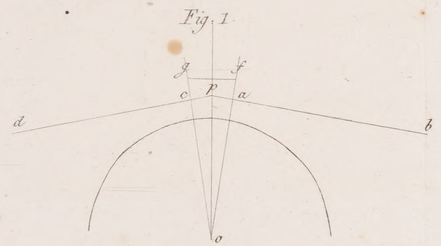


Fig. 2.

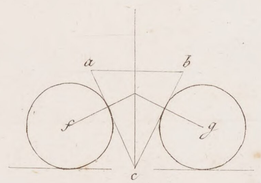


Fig. 3.

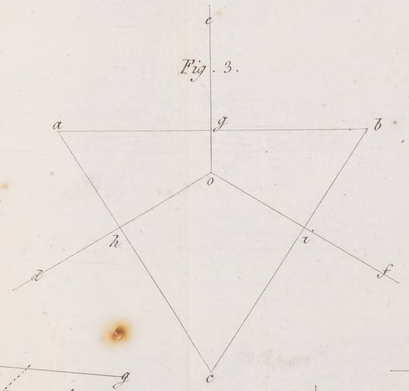


Fig. 4.

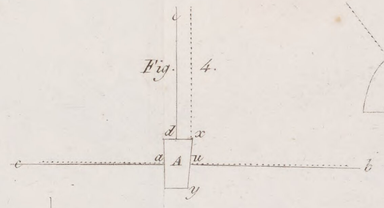


Fig. 18.

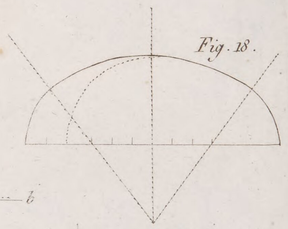


Fig. 10.

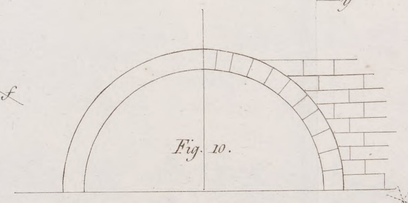


Fig. 11.

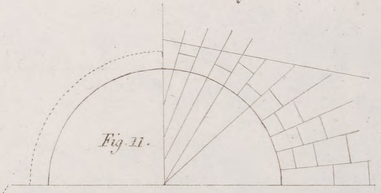


Fig. 6.

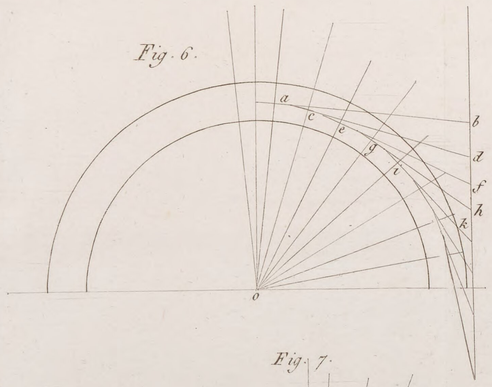


Fig. 5.

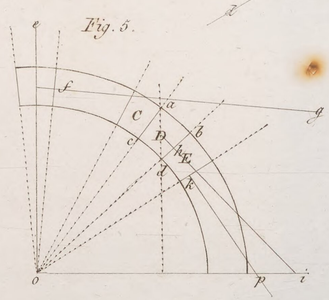


Fig. 16.

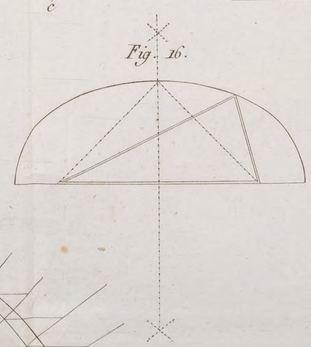


Fig. 17.

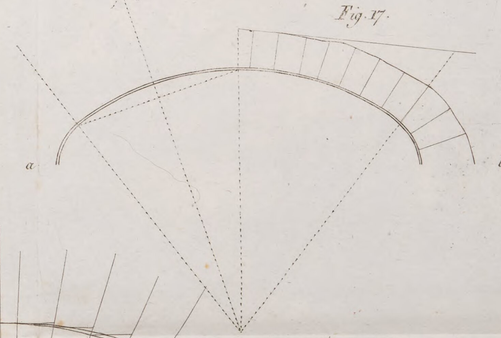


Fig. 7.

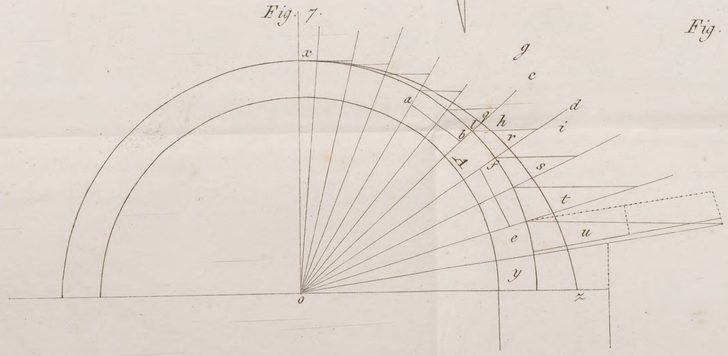


Fig. 8.

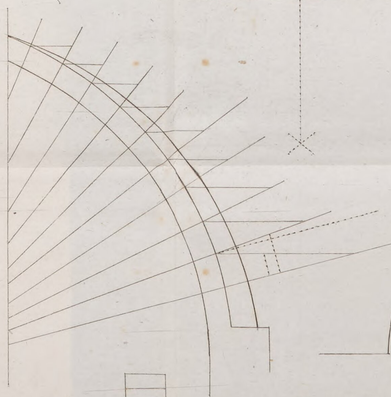


Fig. 9.

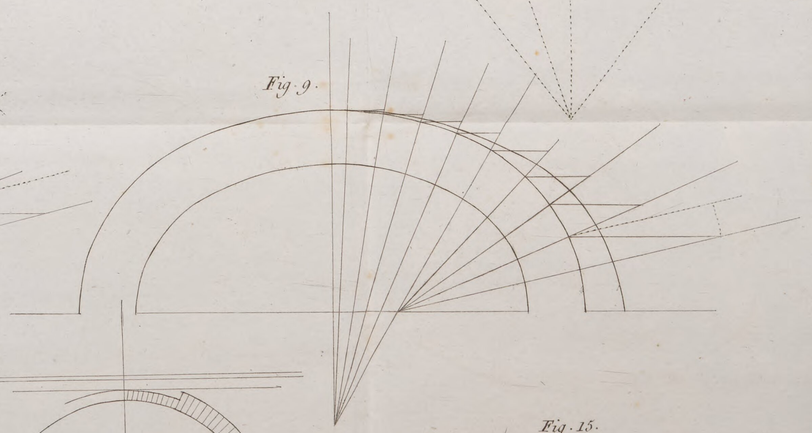


Fig. 12.

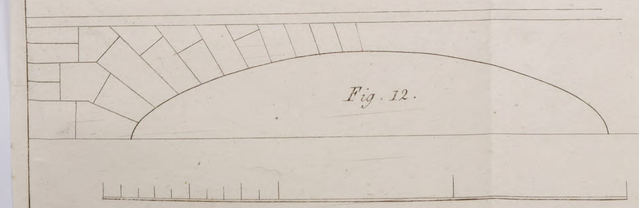


Fig. 13.

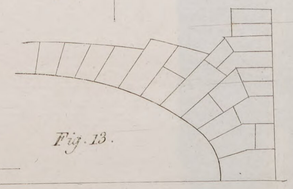


Fig. 14.

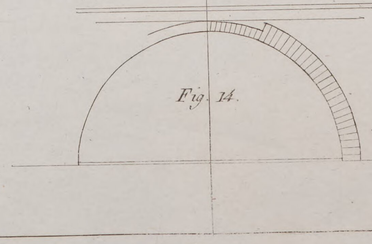


Fig. 15.

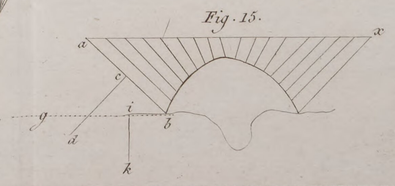


Fig. 4.

Fig. 5.

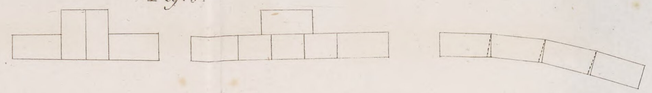


Fig. 11.

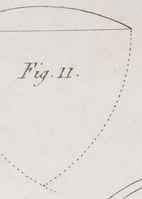


Fig. 17.

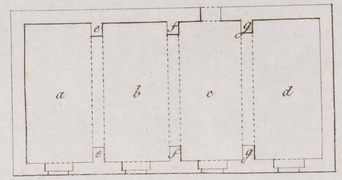


Fig. 6.

Fig. 12.

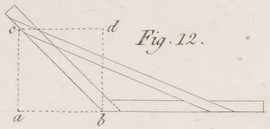


Fig. 15.

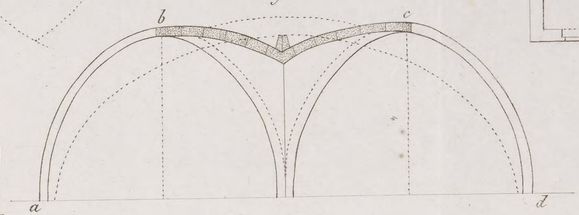


Fig. 3.

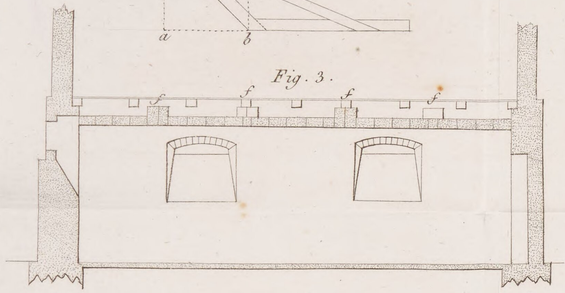


Fig. 9.

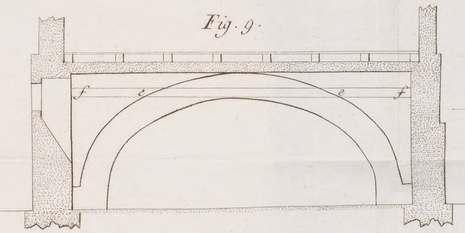


Fig. 14.

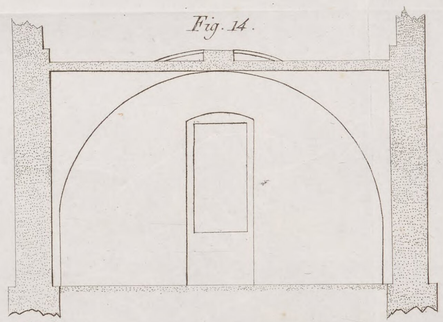


Fig. 16.

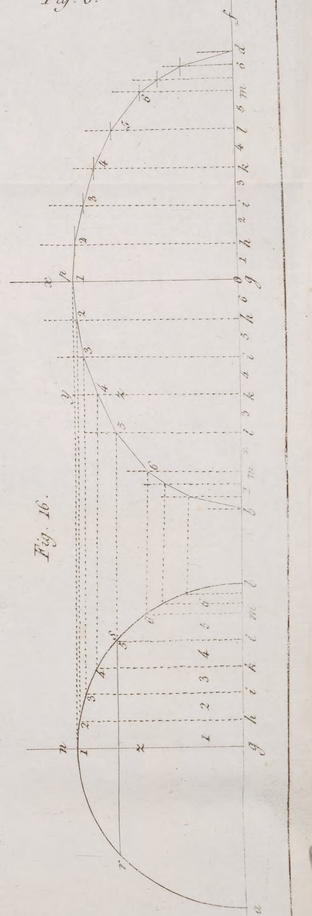


Fig. 2.

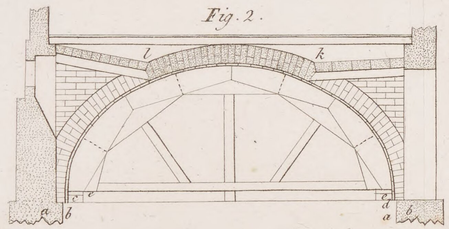
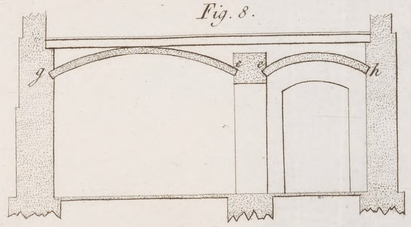


Fig. 8.



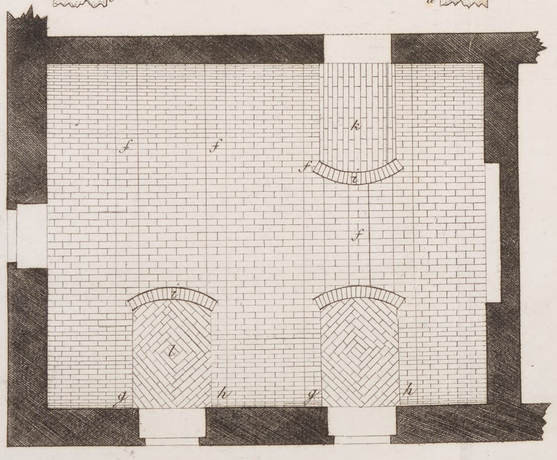


Fig. 1.

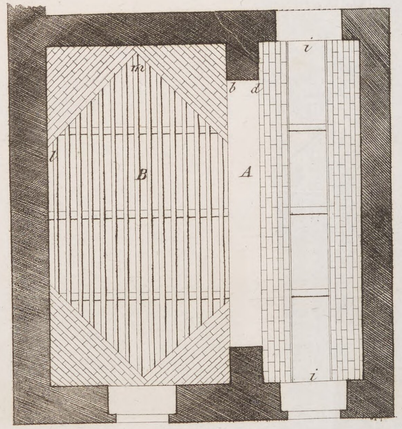


Fig. 7.

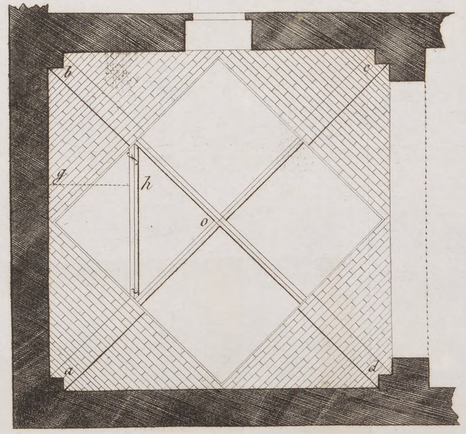


Fig. 13.

Fig. 3.

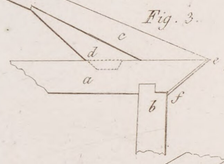


Fig. 4.

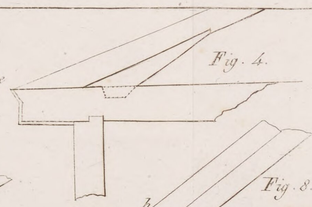


Fig. 5.

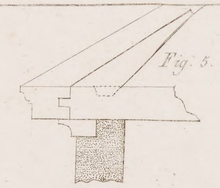


Fig. 6.

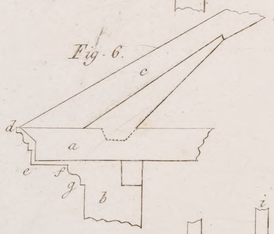
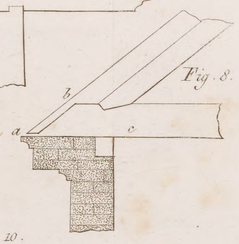


Fig. 8.



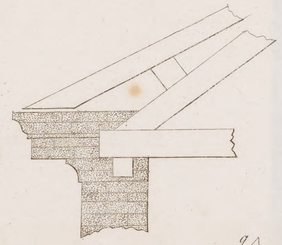


Fig. 10.

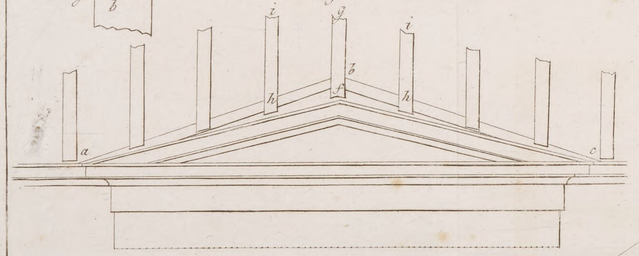


Fig. 11.

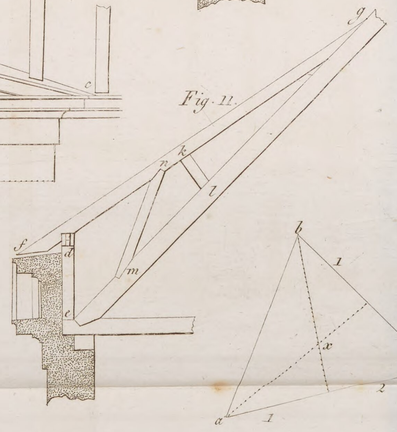


Fig. 7.

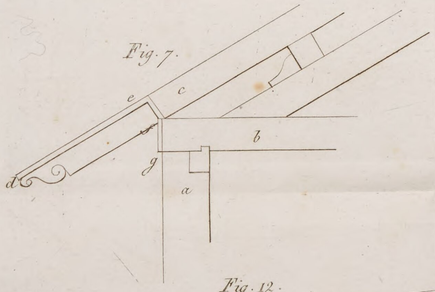


Fig. 12.

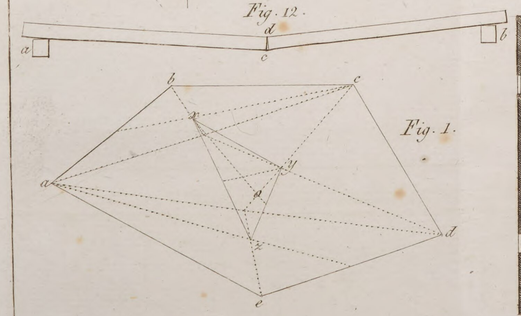


Fig. 1.

Fig. 13.

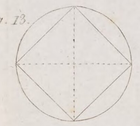


Fig. 14.

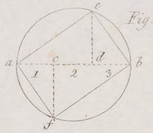


Fig. 22.

Fig. 23.

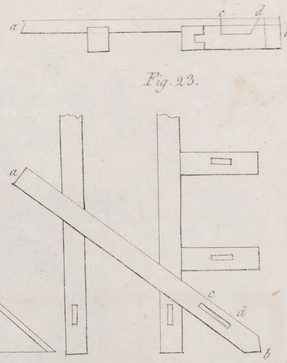


Fig. 20.

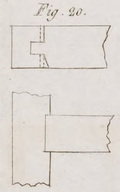


Fig. 21.

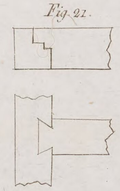


Fig. 24.

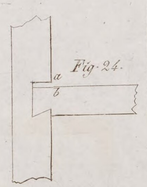


Fig. 19. A

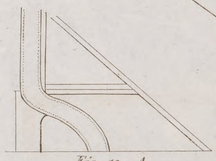


Fig. 18.

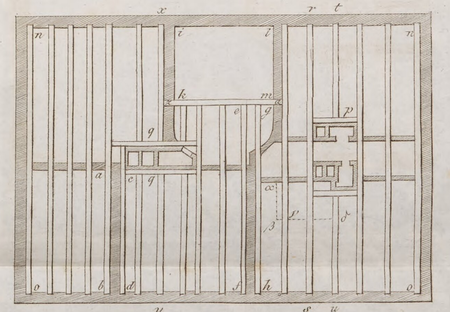


Fig. 19.

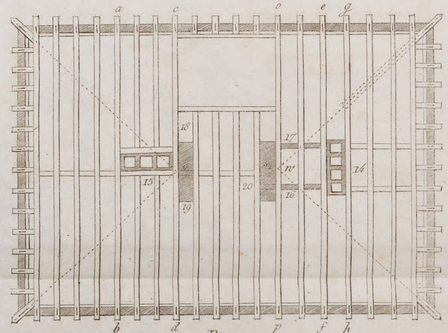


Fig. 15.

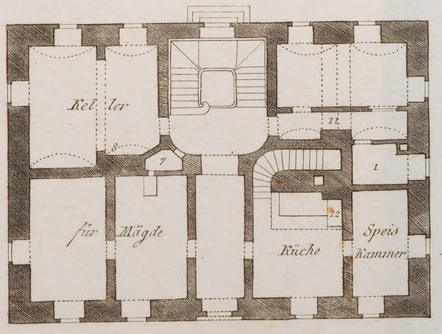


Fig. 16.

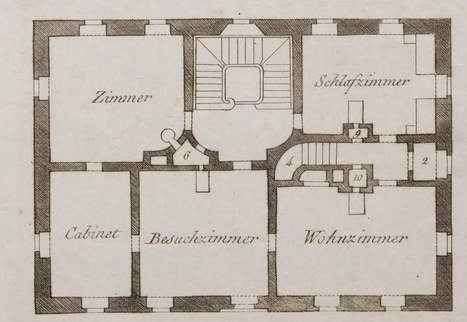


Fig. 17.

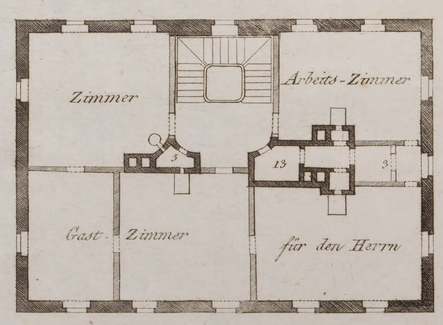
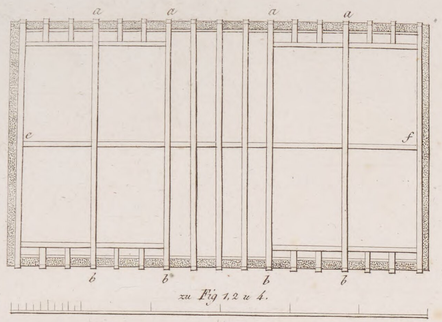


Fig. 1.



zu Fig 1, 2 u 4.

Fig. 2.

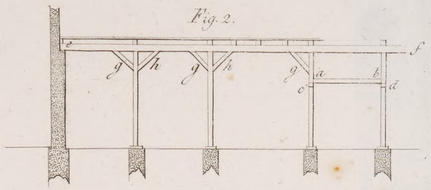


Fig. 3.

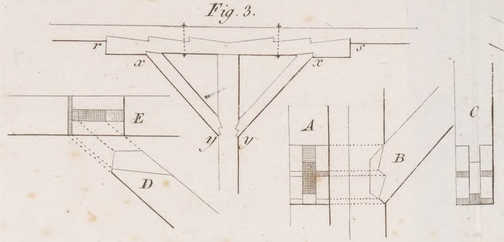


Fig. 5.

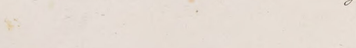


Fig. 6.

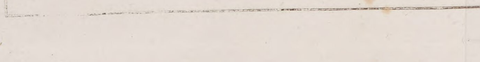


Fig. 14.

Fig. 7.

Fig. 8.

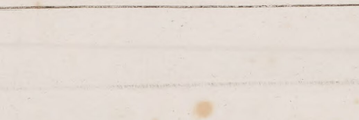


Fig. 9.

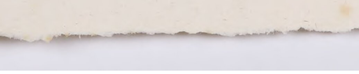


Fig. 4.

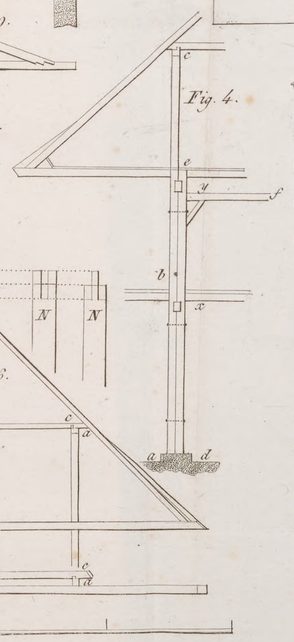
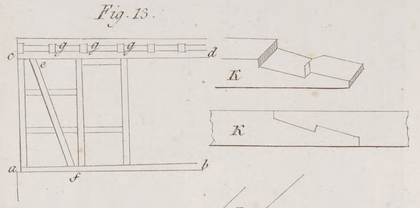
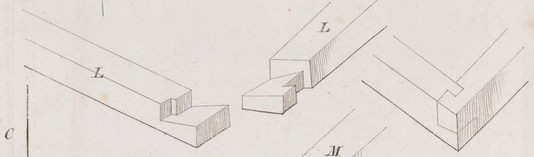
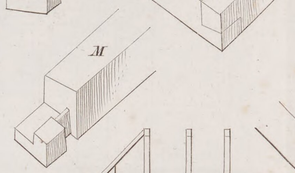


Fig. 13.







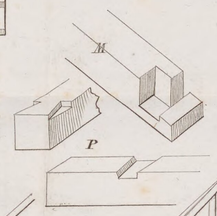


Fig. 17.

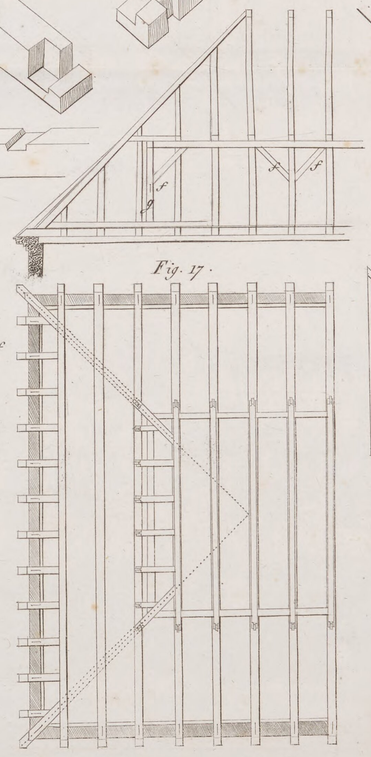
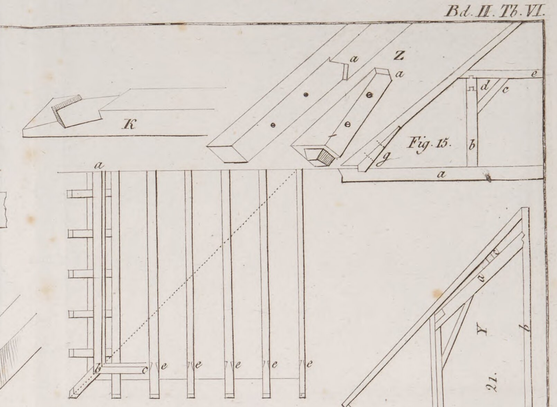


Fig. 20.



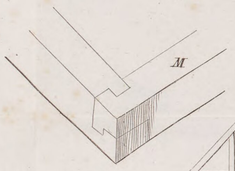


Fig. 21.

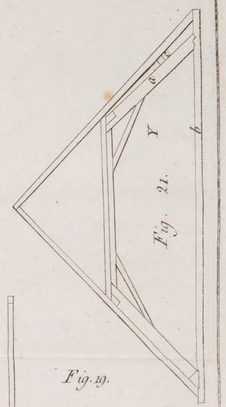


Fig. 19.

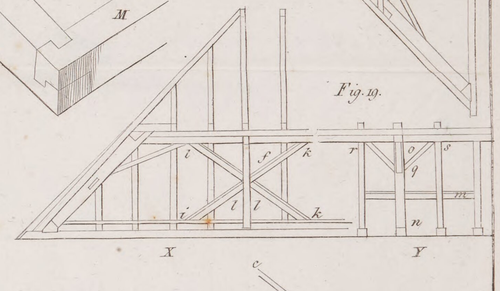


Fig. 22.

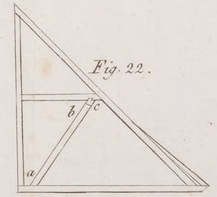


Fig. 23.

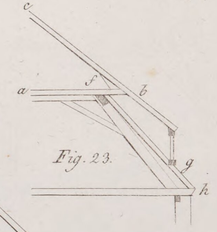


Fig. 10.

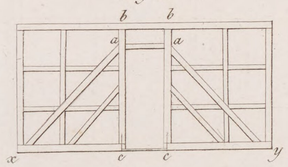


Fig. 11.

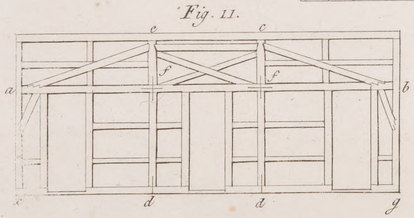
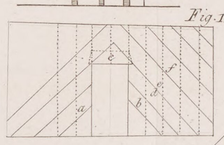


Fig. 12.



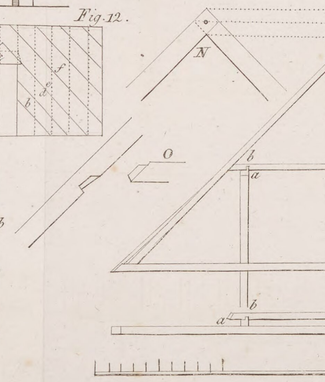


Fig. 18.

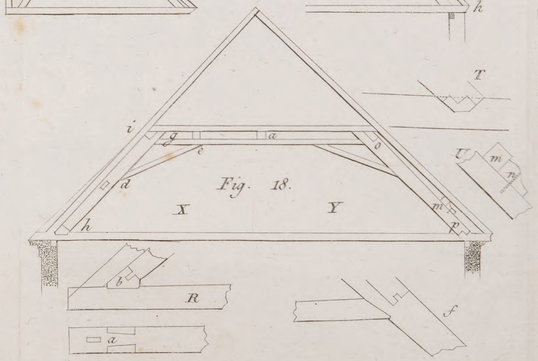


Fig. 1.

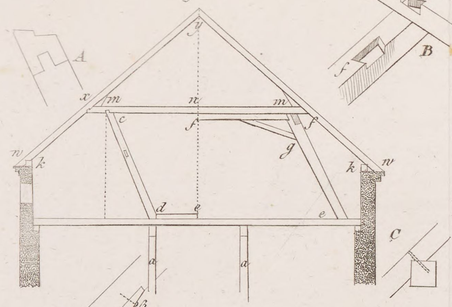
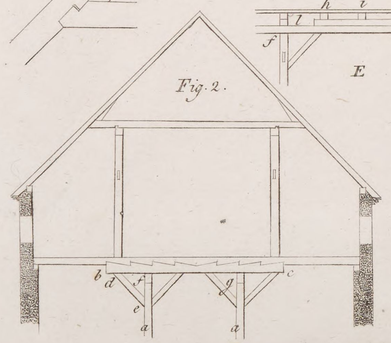
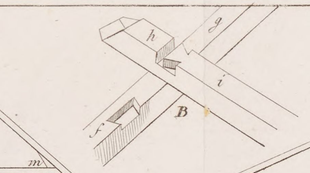


Fig. 2.





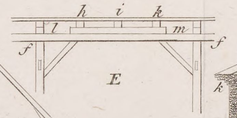


Fig. 3.

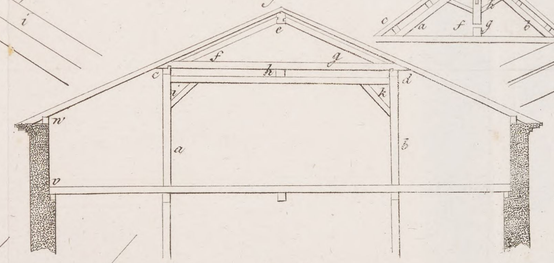


Fig. 4.

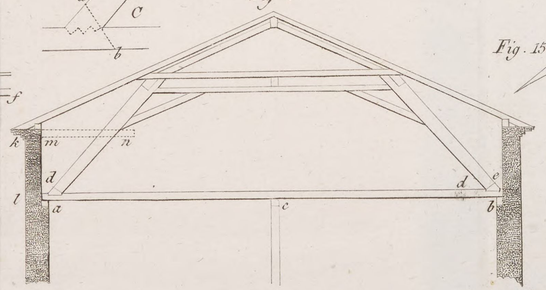


Fig. 5.

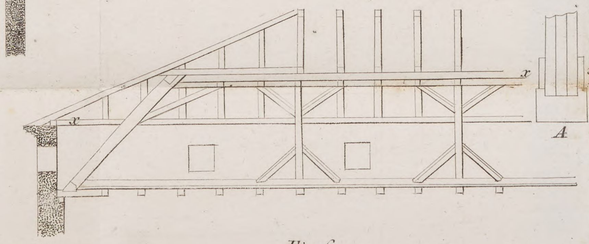


Fig. 6.

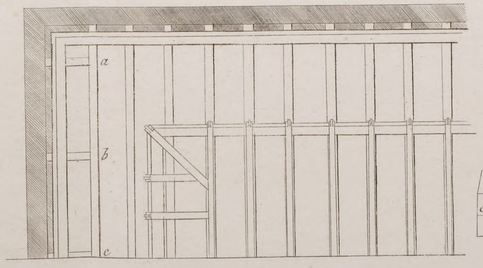


Fig. 7.

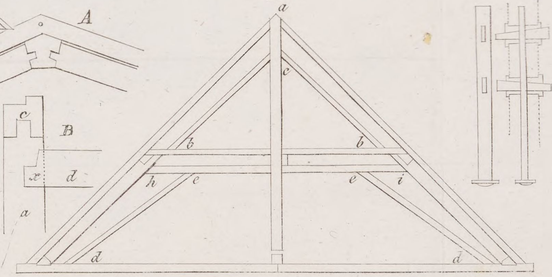


Fig. 8.

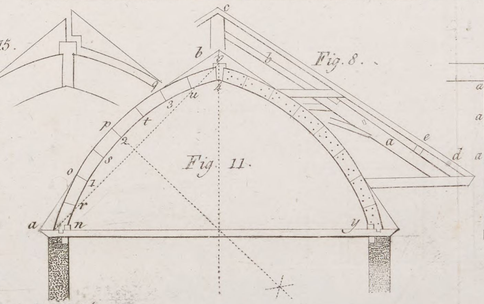


Fig. 9.

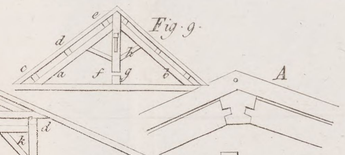


Fig. 10.

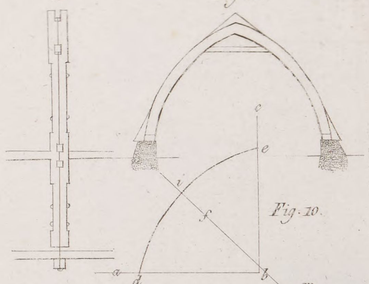


Fig. 11.

Fig. 12.

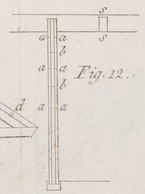


Fig. 13.

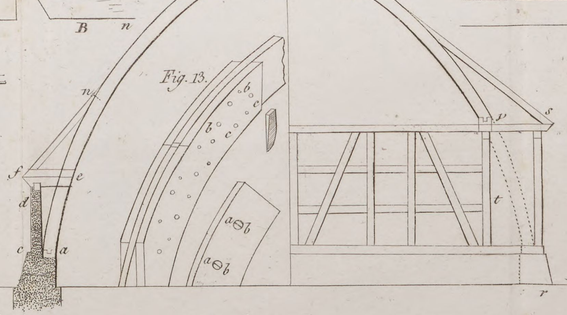


Fig. 14.

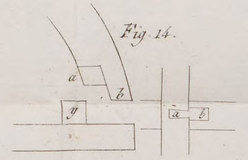


Fig. 15.

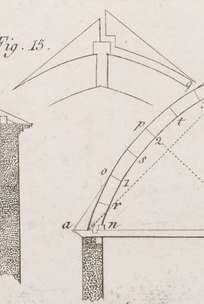


Fig. 16.

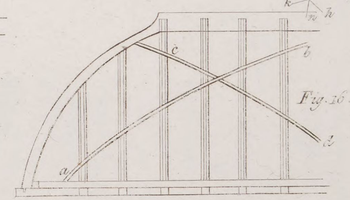


Fig. 17.

Fig. 18.

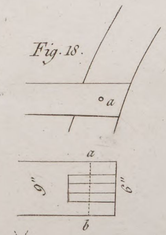


Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 21.

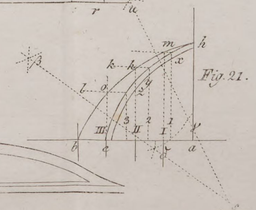


Fig. 22.

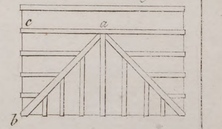


Fig. 23.

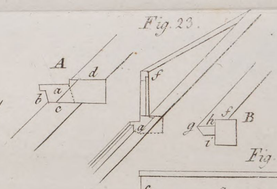


Fig. 24.

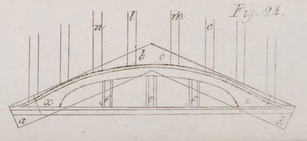


Fig. 25.

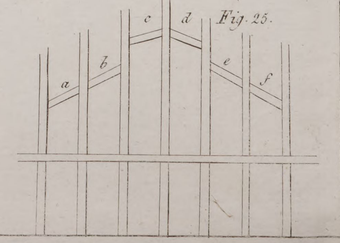


Fig. 26

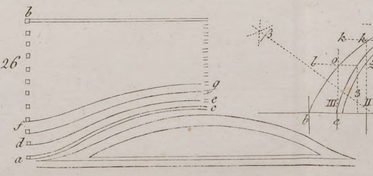


Fig. 27.

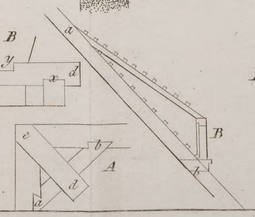


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 6.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 11.

Fig. 10.

Fig. 13.

Fig. 12.

Fig. 16.

Fig. 17.

Fig. 14.

Fig. 18.

Fig. 23.

Fig. 15.

Fig. 20.

Fig. 19.

Fig. 24.

Fig. 25.

Fig. 34.

Fig. 36.

Fig. 35.

Fig. 37.

Fig. 36.

Fig. 22.

Fig. 28.

Fig. 33.

Fig. 38.

Fig. 41.

Fig. 39.

Fig. 40.

Fig. 21.

Fig. 26.

Fig. 27.

Fig. 30.

Fig. 28.

Fig. 29.

Fig. 31.

Fig. 32.

Fig. 42.

Fig. 43.

Fig. 44.

Fig. 1.

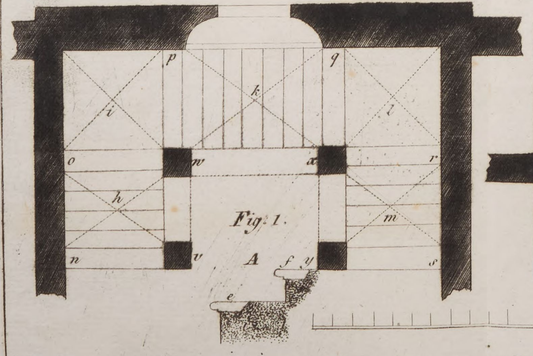


Fig. 2.

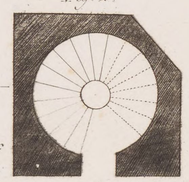


Fig. 3.

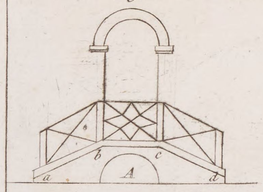


Fig. 4.

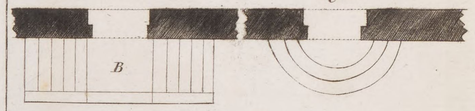


Fig. 5.

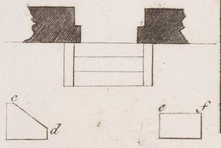


Fig. 6.

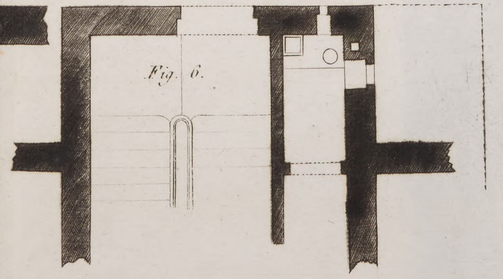


Fig. 7.

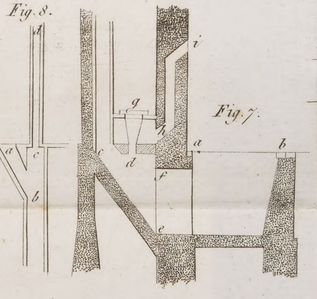


Fig. 8.

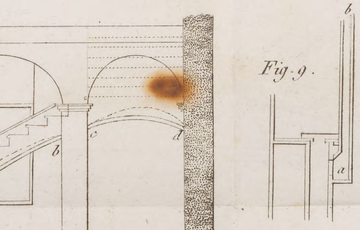


Fig. 9.

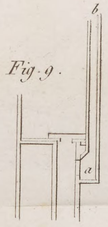


Fig. 10.

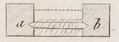


Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

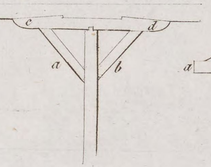


Fig. 15.

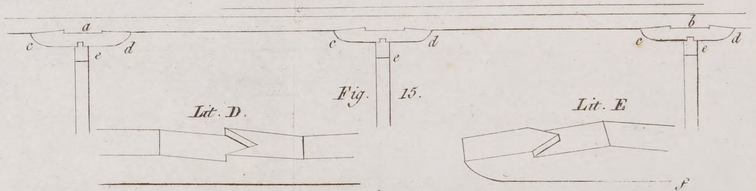


Fig. 16.

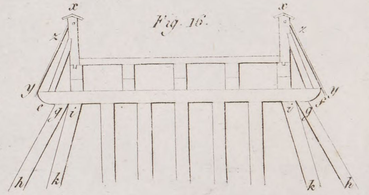


Fig. 17.

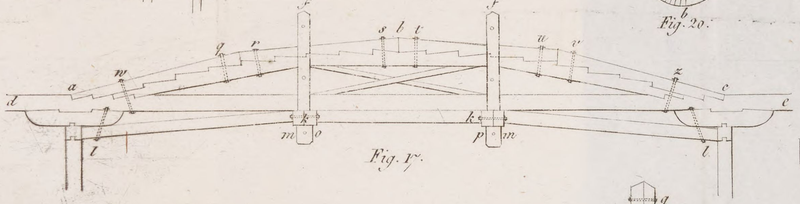


Fig. 18.

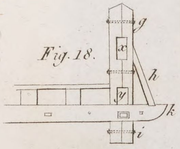


Fig. 19.

Fig. 20.

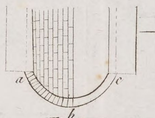


Fig. 21.

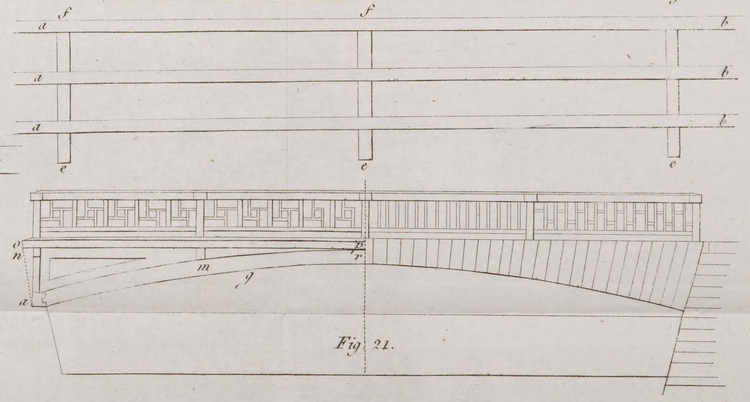


Fig. 22.

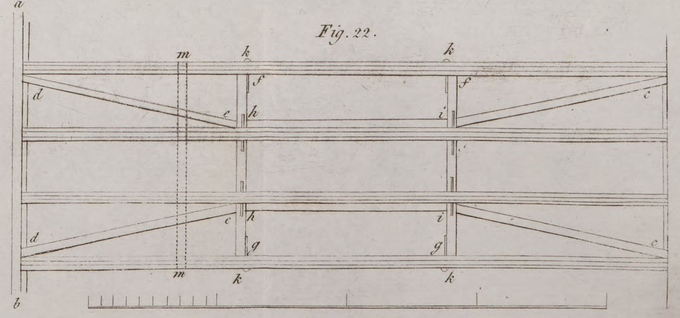


Fig. 23.

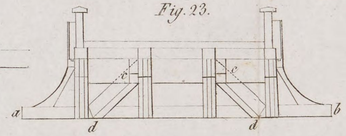


Fig. 24.

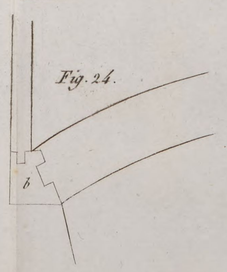


Fig. 25.

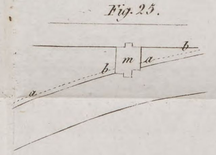


Fig. 26.

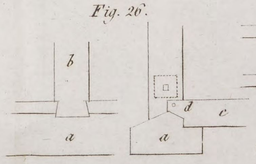
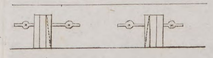


Fig. 27.



Lit. D.

Lit. E

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Voit, Johann Michael,

Handbuch der landwirthschaftlichen Baukunst

Bd.: 2

1831

Coburg, Landesbibliothek -- B II 3/83
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11915904-1